И. И. ГОСТЕВ

МАТЕМАТИКА И ОБОРОНА СТРАНЫ

ОПЫТ МЕТОДИЧЕСКОГО РУКОВОДСТВА
ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ
В ШКОЛЕ ПОВЫШЕННОГО ТИПА

1930

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

И. И. ГОСТЕВ

МАТЕМАТИКА И ОБОРОНА СТРАНЫ

ОПЫТ МЕТОДИЧЕСКОГО РУКОВОДСТВА ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ ПОВЫШЕННОГО ТИПА

Комиссией по учебникам при Главсоцвосе допущено для школ II ступени



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА * 1930 * ЛЕНИНГРАД

ОТПЕЧАТАНО
в 1-й Образцовой типографии
Гиза. Москва, Валовая, 28.
Главлит А-40369. У 42. Гиз 40369.
Заказ № 1444. Тираж 10 000 экз.
6 п. л.



ПРЕДИСЛОВИЕ.

Настоящий труд является естественным продолжением ряда работ подобного рода, в которых автор принимал непосредственное участие.

Как на первый опыт увязки военного дела с курсом математики следует указать на „Комплексный математический задачник“ Беркут, Гостев и другие под редакцией Попперек Г. А. (изд. „Военный вестник“ 1926 г.).

Затем в 1928 г. Наркомпрос издал сборник „Повышенная школа и оборона страны“, в котором автор также принимал посильное участие.

Наконец настоящая книга написана автором по предложению Наркомпроса и представляет первый опыт создания методического руководства по военизации уроков математики в школе повышенного типа. Руководство с успехом может быть дано на руки и учащимся, так как это облегчит труд преподавателя, сократит время на уяснение многих понятий и ускорит проработку многих задач.

Сознавая, что настоящий опыт, как первый, имеет много недочетов, автор просит всех, пользовавшихся настоящим руководством, прислать свои замечания и пожелания по адресу: Москва, Лефортово, Военно-инженерная школа.

Автор.

15 марта 1930 г.




MATHEDU.RU

I. ВВЕДЕНИЕ.

§ 1. Задача повышенной школы в деле обороны страны.

Стремление к миру и установлению дружественных отношений со всеми государствами было и остается основным принципом международной политики Советского Союза.

Однако, несмотря на все миролюбие, проявляемое Советским Союзом, самый факт существования пролетарского государства является для окружающего капиталистического мира более чем неприемлемым и одиозным.

Уже одно это обстоятельство и тот факт, что причина войны лежит в самой сущности капиталистического строя, говорит с достаточной убедительностью, что Советскому Союзу надо быть очень бдительным и достаточно сильным, чтобы в любой момент отразить всякое нападение извне.

Отсюда необходимость, занимаясь мирным строительством, в то же время крепить оборону страны всеми имеющимися в нашем распоряжении средствами.

Кроме того, частично существующая у нас милиционная система, имеющая своим назначением сократить до минимума срок казарменного обучения населения, требует усиления вневойскового обучения.

Естественно, что повышенная школа не может остаться в стороне в деле поднятия обороноспособности страны. Готовя производственника, следует подумать и о том, чтобы из него возможно легче можно было сделать бойца, способного в любой момент стать на защиту социалистического отечества.

Это тем более необходимо, что оканчивающие повышенную школу представляют тот естественный контингент, из которого будет черпаться и командный и административно-хозяйственный состав армии, контингент, который, кроме того, имеет, сравнительно с другими категориями трудящихся, укороченный срок обучения в кадровых частях Красной армии (1 год), а потому он должен быть настолько подготовлен, чтобы в этот короткий срок оправдать возлагаемые на него надежды.

Вопрос этот настолько уже не нов, что говорить на эту тему много не приходится.

Повышенной школе ставится определенное задание — сделать все возможное для поднятия обороноспособности страны, и это задание должно быть выполнено, как боевой приказ.

Задача эта может быть осуществлена лишь дружными усилиями педагогов, учащихся, школьных и общественных организаций.

Цель настоящей работы — помочь школе в решении поставленной задачи на том небольшом участке общего фронта, который приходится на долю преподавателя математики.

§ 2. Место вопросов военного дела на уроках математики.

Выясним предварительно два основных вопроса: 1) какие требования могут быть предъявлены предмету в деле поднятия обороноспособности страны и 2) какими средствами эти требования могут быть осуществлены, не выходя из рамок программ и учебных планов, предусмотренных для школы.

Программы школы повышенного типа требуют от предмета привития учащимся элементарной математической грамотности, а от курса — жизненности. Оборона страны требует прежде всего сугубой математической грамотности, сметки и хорошего устного счета, так как на войне за ошибки расплачиваются кровью и жизнью своих товарищей. Это первое и главное требование. В этом отношении требования обороны страны не вносят ничего нового.

Что касается жизненности курса, оборона страны ожидает уделения себе большего внимания.

Условие жизненности курса имеет в виду, с одной стороны, удаление из курса вопросов, имеющих исключительно теоретическую ценность (это предусматривается существующими программами), а с другой — насыщение его производственным материалом, причем характер этого материала всецело зависит от типа школы (ФЗС, ШКМ и т. п.) и, следовательно, есть дело педагога.

В деле внесения производственного момента в курс математики оборона страны заинтересована не менее, чем любое производство, так как Красная армия есть то же производство, правда, несколько своеобразное, но не столь специфическое, как это может показаться на первый взгляд.

Достаточно указать, что такие предметы, как земляные работы, строительное искусство, мостовое и дорожное дело, сопротивление материалов, геодезия, являются далеко не второстепенными предметами в военных школах, чтобы стало ясно, что провести строгое разграничение вопросов на „военные“ и „гражданские“ подчас очень трудно или невозможно. Принимая же во внимание, что Красная армия есть такое производство, через которое должно пройти все мужское население, а может статься и женское, то станет ясно, что такое производство имеет все основания для привлечения к себе большего внимания. Военное дело, вместе со

всеми близко соприкасающимися к нему науками, дает обильный материал для математической его обработки, при этом по своему характеру он соответствует программам 4, 5, 6, 7 и 8 групп десятилетки. Что касается 9 и 10 годов обучения, то следует заранее сказать, что здесь математику придется отказаться от существенного участия по этому разделу, так как для элементов военного дела не нужно ни логарифмических вычислений, ни прогрессий, ни бинома Ньютона и т. п. Это не значит, что в военном деле нет вопросов, требующих знания в полном объеме не только элементарной или даже и высшей математики, но это касается вопросов или узко специальных и непосильных ни учащимся, ни педагогу, или вопросов, требующих углубленных экскурсий в область военного дела, чего не позволяет учебный план.

Отсюда перед преподавателем математики встают две конкретные задачи: 1) усилить внимание развитию сметки, устного счета и четкости действий с числами; 2) насытить курс математики упражнениями и задачами на военные темы, отобрав из прочего производственного материала все, имеющее близкое отношение к обороне страны. При этом педагогу придется иметь в виду двойную цель: с одной стороны — математическое развитие, а с другой — знакомство с элементами военного дела. Эта двойная цель будет достигнута при том условии, если задачи не будут носить случайного характера, будут даваться по определенному плану и сопровождаться соответствующими краткими продуманными пояснениями, так как в этих пояснениях иной раз и будет заключаться их главная ценность для целей обороны: вот почему эти пояснения должны быть особо продуманы и по возможности красочны.

Имеющийся в этом отношении опыт показывает, что учащиеся с большим интересом занимаются вопросами военного дела и тем самым облегчают задачу преподавателя, особенно, если предлагаемые для решения задачи ставить не в сухой математической форме, а в виде жизненного боевого задания.

При осуществлении намечающегося плана встретятся и затруднения. Одно из них заключается в недостаточно ясном представлении элементов военного дела, особенно в деталях, самим преподавателем.

В этом случае можно настоятельно рекомендовать связаться теснее с кружком Осоавиахима, которым обычно руководит лицо, достаточно компетентное. Эта связь необходима и из других соображений: для объединения работы всех организаций и преподавателей школы, работающих на оборону, для создания общешкольного плана, для взаимных увязок взаимопомощи и разрешения общих вопросов. Руководитель как лицо компетентное должен явиться руководителем всего дела военизации школы, а не только одного кружка, как это бывает в действительности.

Второе затруднение заключается в том совмещении преподавания элементов военного дела и самодовлеющего курса математики, которое

несомненно приведет к некоторой неизбежной несистематичности изложения элементов военного дела, некоторой, так сказать, лоскутности.

С другой стороны, возвращаясь несколько раз в течение всего срока обучения к одним и тем же вопросам и рассматривая их каждый раз или с новых точек зрения, или более глубоко, можно достигнуть основательного закрепления у учащихся основных моментов военного дела.

Во всяком случае упражнения в курсе математики, построенные на базе военного дела, представляют один из путей, которыми элементы военного дела могут проникнуть в школу без добавочного расхода времени.

Решение задач, имеющих практическое военное значение, или оперирование в задачах с военными терминами и понятиями и разъяснение их дают возможность добиться того, что учащимся эти понятия будут знакомы, и впоследствии — в рядах ли Красной армии, в военной ли школе, или при вневойсковом обучении — полученные ранее знания ускорят и облегчат дальнейшее обучение.

Я думаю, что такая цель вполне доступна и приемлема; она не нуждается для своего осуществления в отводе особого времени, а при наличии хорошо поставленного кружка военных знаний, участия в комсомольских походах полученные на уроках знания могут быть закреплены практически.

Может стать вопрос, что задачи на военные темы потребуют много разъяснений и тем самым будут отнимать слишком много времени от курса математики.

А разве всякая интересная производственная задача не требует того же? Наоборот, имея дело преимущественно с одной отраслью вместо многих, мы, в конечном счете, будем иметь на объяснениях определенную экономию. В самом же начале, действительно, эти объяснения займут несколько больше места, чем нужно.

Ниже дается разбор каждой математической темы, которая может быть так или иначе использована в указанных целях, указывается целевая установка, приводится подбор материала и примерных задач для проработки, а поскольку позволило место, даны и пояснения для преподавателя.

При расположении тем за основу взята программа ФЗС.

В заключение нужно указать, что мною совершенно сознательно не рассмотрены вопросы „военно-химического дела“, которому в будущих войнах, вероятно, суждено занять одно из первых мест. Сделано это из тех соображений, что это — область естественника и химика, а математик в этих вопросах может играть лишь самую ничтожную роль.

Ввиду того что наша армия в значительной мере снабжена еще картами старого образца, то пока еще необходимо знакомить учащихся с старой русской системой мер — дюймы, аршины (шаги), сажени, версты и с переводом одних мер в другие.



II. ТЕМА: ЦЕЛЫЕ ЧИСЛА.

§ 3. Целевая установка темы.

Тема „целые числа“, значащаяся обычно первой темой в школе повышенного типа и являющаяся заключительной по изучению целых чисел, в целях военизации учащихся должна быть использована как введение в круг элементарных понятий военного дела.

В силу своего вводного характера предлагаемый ниже материал снабжен значительными пояснениями, удельный вес которых в дальнейшем будет значительно снижен. В приуроченный к этой теме материал включены некоторые таблицы, которые в теме „целые числа“ смогут быть использованы только частично, но которые будут нужны в последующих темах или могут понадобиться преподавателю. Сделано это в целях более компактного расположения материала.

Эти обстоятельства несколько увеличили объем темы „целые числа“.

Приступая к проработке предложенного ниже материала, преподаватель должен иметь в виду сообщение учащимся следующих сведений из области военного дела:

1) Знакомство с основными родами войск: пехота, конница, артиллерия, броневые части, авиация и их назначение. При этом главное внимание должно быть обращено на пехоту, как основной род войск.

2) Организация пехоты, конницы и артиллерии.

3) Походное движение пехоты и конницы.

4) Вооружение пехоты: индивидуальное (винтовка) и групповое (пулемет, войсковая артиллерия) и его назначение.

5) Провиантское, фуражное и денежное довольствие армии. Здесь внимание должно быть обращено не столько на самые нормы, сколько: а) на знакомство с расчетами, связанными с составлением требований и ведомостей на разные виды довольствия, и б) на тот непроизводительный расход, который несет страна в связи с необходимостью содержать армию, с указанием на истинных виновников вооружений — капиталистов.

6) Укрепление позиций: стрелковые окопы, ходы сообщения, проволочные заграждения; их назначение и маскировка. В этом разделе, наряду со знакомством с самими понятиями, обращается внимание на организацию работ, расчет времени, материала и транспортных средств.

При этом не следует смущаться, если, ввиду обилия материала и возможного недостатка времени, некоторые вопросы темы окажутся не освещенными. Дело в том, что многие из предлагаемых вопросов свободно могут быть рассмотрены в одной из последующих тем: например в теме „дроби“, имеющей ту же самую целевую установку, что и тема — „целые числа“. В эту тему можно отнести следующие вопросы: 1) довольствие в РККА, 2) некоторые вопросы снаряжения и вооружения пехоты и артиллерии, 3) знакомство со стрелковым окопом и проволоч-

ными заграждениями. Последний вопрос может быть отложен и еще дальше, например отнесен в тему „площади“.

Многие из приводимых задач, легкие по своему математическому содержанию, должны быть использованы для устных вычислений.

§ 4. Пехота.



Пехота — самый многочисленный род войск. Пехота предназначается для следующих задач: 1) преодолеть препятствия, противопоставляемые противником, сойтись с ним врукопашную, сломить его сопротивление и уничтожить его живую силу; 2) закрепить занятую или отбитую у противника местность и отражать все попытки противника овладеть ею.

Главнейшая задача других родов войск — содействовать пехоте в выполнении возложенных на нее задач.

Наименьшее пехотное соединение есть **отделение;** отделения бывают — стрелковые, состоящие из 8 человек красноармейцев и командира, и пулеметные, состоящие из пулемета с обслуживающими его людьми (5—7 человек).

Взвод — первая организационная единица, способная к комбинированному бою — огневому и стрелково-ударному; состоит из трех стрелковых и двух пулеметных отделений.

Рота — первое тактическое соединение, т. е. соединение, способное к самостоятельному решению задач на значительных участках местности; состоит из трех стрелковых взводов и одного пулеметного взвода, состоящего из двух станковых пулеметов (два отделения).

Батальон — высшая пехотная единица; состоит из трех стрелковых рот, одной пулеметной роты (3 пулеметных взвода) и взвода батальонной артиллерии (состоящего из малокалиберного орудия и миномета).

Стрелковый полк — первое крупное тактическое соединение из нескольких родов войск (см. схему № 1).

Стрелковая дивизия — состоит из трех стрелковых полков, артполка, эскадрона кавалерии, саперной роты и роты связи (см. схему № 2).

Задачи. 1. Начертить схему устройства взвода, роты, полка и подсчитать, сколько красноармейцев во взводе, роте, батальоне и полку.

2. Сколько в полку винтовок и пулеметов?

> Примечание. Предложенные выше схемы могут быть упрощены, если откинуть второстепенные разветвления, как хозяйственная часть, ветеринарная часть, клуб и т. п.).

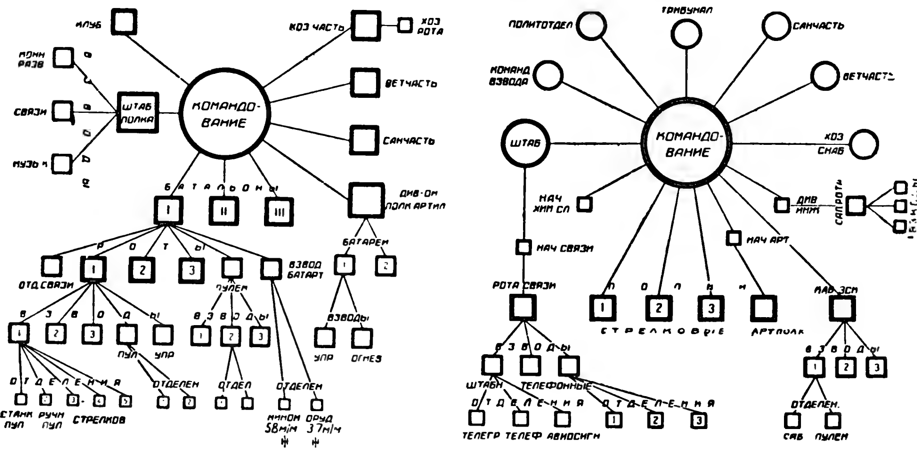


Рис. 1. Схема. Организация стрелкового полка.

Рис. 2. Схема. Организация стрелковой дивизии.

§ 5. Строй пехоты и походное движение.

Таблица № 1

Наименование частей	Глубина колонны		Занимает в глубину	Метров	Шагов
	Метров	Шагов			
Стр. рота (в колонне по 4) . .	110	150	Красноармеец . .	—	1
Стр. батальон . .	400	560	Всадник	2	3
Стр. полк	2030	2860	Легкое орудие . .	17	25
Эскадрон	208	290	Зарядный ящик .	13	19
Кав. полк	1270	1780	Повозка парная .	6	9
Батарея	150	210	Двуколка	4	6
Арт. дивизион . .	350	500	Дистанция между:		
			ротами . . .	7	10
			батальонами, эскадроном и батареями . .	18	25

Таблица № 2.

Скорости движения целей.

Для пешехода шагом	120	шагов в мин.
„ „ бегом	180	„ „
„ конных шагом	150	„ „
„ „ рысью	300	„ „
„ „ карьером	750	„ „
„ автомобилей	$^1/_4$—$1^1/_2$ км	„
„ аэроплана	$1^1/_2$—$3^1/_4$ „	„



Задачи. 1. Манифестация рабочих в составе 3800 человек движется сплошной колонной по 4 человека в ряд. Сколько нужно времени, чтобы пропустить эту колонну мимо мавзолея Ленина, считая, что каждый ряд, вместе с промежутком, занимает два шага в глубину, а скорость движения — 100 шагов в минуту?

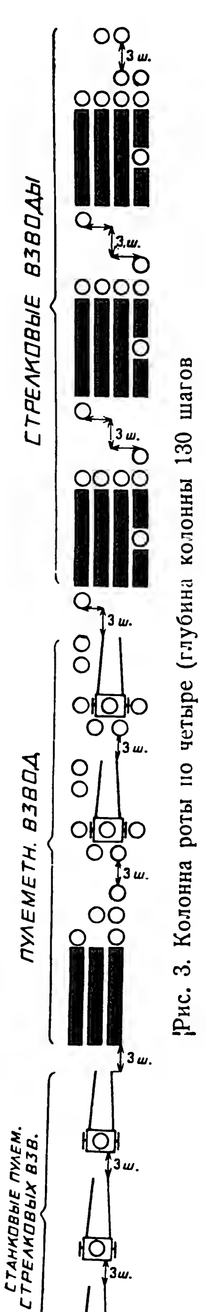


Рис. 3. Колонна роты по четыре (глубина колонны 130 шагов

2. В роте осталось 120 стрелков и 4 повозки. Вычислить глубину походной колонны по 4 человека в ряд,

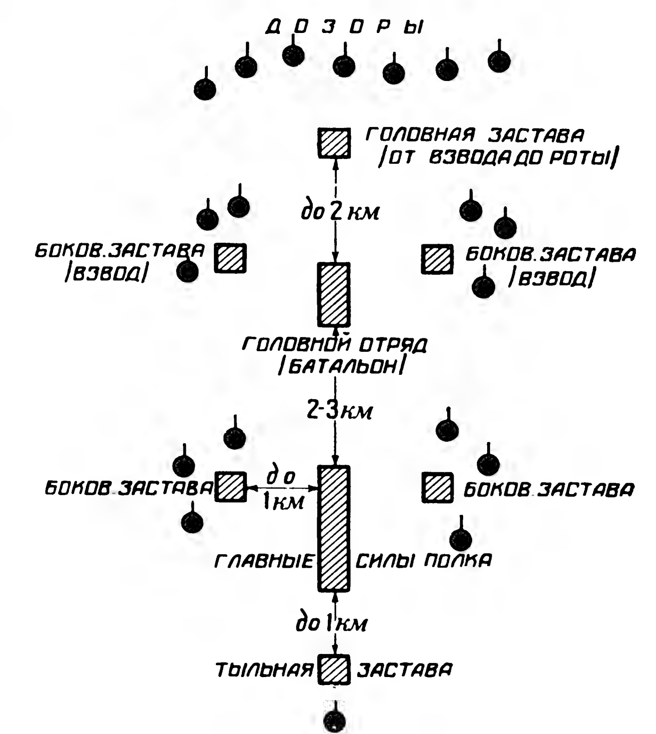


Рис. 4. Схема. Полк в наступательном марше.

считая, что каждый ряд занимает в глубину 1 шаг, повозка 6 шагов, дистанция между повозками 3 шага.

3. Подсчитать, какую глубину займет стрелковый полк в колонне по 4, численностью в 1267 человек (не считая обоза и артиллерии).

4. Подсчитать время, потребное полку пройти некоторый рубеж.

5. Пехотные части неприятеля (в колонне по 4 человека) проходят через селение непрерывным движением, потратив на это 6 часов. Какой численности часть проследовала через деревню при скорости движения 3 *км в час*?

6. Подсчитать время, потребное полку для того, чтобы пройти через мост (см. таблицу № 1), если длина моста 600 шагов, скорость походного движения 120 шагов в минуту.

7. В 6 часов утра стрелковый полк выступает в поход из местечка B в город A, находящийся в 30 *км* от B. Походное движение происходит в следующем порядке: через каждые 5 *км* движения — малый привал на 10 минут, во второй половине дня большой привал на 2 часа и затем движение тем же порядком.

Когда полк прибудет в город A, если по состоянию дороги скорость движения его 3 *км в час*?

8. На расстоянии 1400 шагов от стрелков справа налево параллельно фронту движется карьером отряд неприятельской кавалерии. На сколько левее следует целиться стрелкам, зная, что пуля пролетает указанное расстояние в 2 сек.?

§ 6. Вооружение пехоты.

Задачи. 1. Подсчитать, сколько винтовок требуется на полк?

2. Наши части разоружили стрелковый батальон противника *. Сколько потребуется парных повозок, чтобы вывезти в тыл винтовки, отобранные у неприятеля? (Парная повозка подымает 400 *кг.*)



Рис. 5. Станковый пулемет системы Максима.

3. Пулемет Максима во время боя израсходовал 18 лент. Сколько выпущено пуль и сколько времени пулемет был в действии?

---

* Численность батальона во всех странах примерно одинакова.



Табли

Свойства, назначение и приме

	Система	Калибр в *мм*	Вес в *кг*	Наибольш. прицел. дальность шаг./метр	Наибольш. дальность огня шаг./метр	Число выстр. в мин.
Личное оружие						
1. Винтовка	обр. 1891 г.	7,62	4,5 *кг* со штыком	3200/2270	5500/3900	10—12
2. Револьвер	Наган	7,62	1	—	100/70	до 7
3. Ручная граната . .	обр. 1914 г.	—	0,7	—	до 60/35—40	5—6
Групповое оружие						
4. Ручной пулемет . .	Дегтярева	7,62	13	2500/18[illegible]0	5500/3900	150
5. Станковый пулемет	Максима	7,62	64	3200/2270	5500/3900	250 (предельная 500)

ца № 3.

нение вооружения пехоты.

Система заряжения	Род огня	Действительность огня	Назначение и применение
обойма на 5 патронов	одиночный	Меткий одиночный огонь до 400 *м*, групповой до 800 *м*	Меткая стрельба преимущественно по небольшим, быстро исчезающим целям на ближних дистанциях; возможно применение при групповой стрельбе на средних дистанциях. Основное и важнейшее оружие пехоты
барабан на 7 патронов	автоматический и одиночный	40—50 шагов	Самозащита на ближайших дистанциях в критический момент
2 гранаты на человека	одиночный	200 осколков, поражающих в 6—8 *м* от места взрыва	Уничтожение пулеметов и стрелковых гнезд противника на ближайших дистанциях и поражение живых целей непосредственно перед ударом в штыки. Надежное средство для поражения укрывшегося пр-ка, когда условия местности не позволяют поразить штыком или огнем. Широко применяется в окопной войне
диск на 49 патронов	автоматический и одиночный	до 800 *м*	Небольшой вес и размеры позволяют всюду следовать со стрелковыми отделениями, обслуживая их нужды по подавлению пехотного огня пр-ка. Сила огня равна силе огня винтовок стрелкового отделения. Ведет огонь с открытых позиций, находясь нормально в голове взвода. Наиболее действительное средство для усиления охранения и разведывательной части. Обращать особое внимание на маскировку пулемета
лента на 250 патронов	то же	до 1000 *м*; по низким и укрытым целям до 800 *м*	Наиболее мощное огневое средство пехоты, усиливающее и дополняющее огонь артиллерии при обстреле групповых живых целей, не защищенных фортифик. сооружениями. Составляет скелет боевого порядка пехоты. Ведет борьбу с дальних дистанций, действует до последнего момента, создавая защиту ручным пулеметам и винтовкам при их продвижении к противнику. Для достижения скрытности ведет огонь из глубины боевого расположения и меняет позиции, чтобы затруднить противнику обнаружить себя. При наступлении передвигаются скачками поочередно. Применяет стрельбу с закрытых позиций, через головы и в интервалы впереди находящихся частей

4. Сколько патронов должен иметь батальон, чтобы поддерживать непрерывный ружейный огонь в течение 12 часов, при условии, что в каждом взводе одно отделение стреляет, остальные отдыхают?

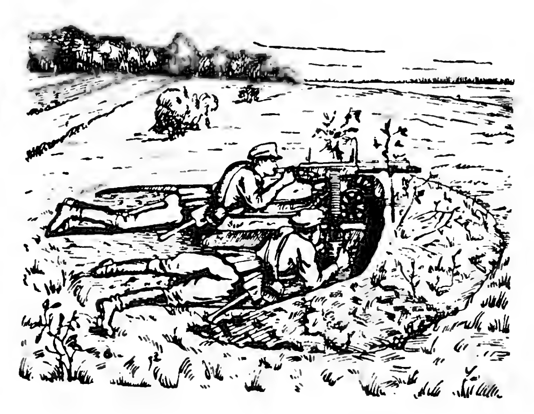


Рис. 6. Станковый пулемет на позиции.

В этой теме учащимся могут быть предложены некоторые работы для групповой их проработки в свободное время в порядке кружковой или домашней работы, ставящие своей целью создание вновь или пополнение уже существующего классного уголка военных знаний.



Рис. 7. Ручной пулемет системы Дегтярева.

С этой целью могут быть использованы следующие темы: 1) черчение схем организации войсковых соединений: роты, полка, эскадрона, дивизиона и т. п.; 2) постройка из глины модели простого стрелкового окопа с ясно выраженным поперечным сечением и проволочным заграждением.

§ 7. Виды довольствия армии.

Таблица № 4.

Табель предметов вещевого довольствия.

№№ по порядку	Наименование предметов	Срок носки	Количество
	А. Обмундирование		
1	Фуражка летняя	1 год	1
2	Шлем зимний	2 „	1
3	Шинель	2 „	1
4	Рубаха суконная	1 „	1
5	Шаровары	1 „	1
6	Рубаха летняя	1 „	1
	Шаровары летние	1 „	1
	Б. Обувь		
1	Сапоги кожаные	6 мес.	1
2	Подметки	6 „	1
	В. Нательное белье		
1	Рубаха нательная	4 мес.	3
2	Исподние брюки	3 „	4
3	Носовой платок	4 „	3
4	Утиральники	6 „	3
5	Портянки летние	2 „	3
	Г. Теплые вещи		
1	Рукавицы суконные	1 год	1
2	Перчатки шерстяные	1 „	1
3	Исподние брюки	1 „	1
4	Портянки суконные	6 мес.	2
5	Носки шерстяные	6 „	2
	Д. Постельные принадлежности		
1	Наволочка тюфячная	3 года	1
2	„ подуш. нижняя	3 „	1
3	„ „ верхняя	6 мес.	3
4	Простыня	6 „	3
5	Одеяло шерстяное	3 года	

Таблица № 5.

Табель продовольственная на человека.

1.	Хлеба ржаного	1000 г	в день
	или муки ржаной	750 „	„
2.	Крупы	150 „	„
3.	Макарон	10 „	„
4.	Мяса	250 „	„
	или рыбы	375 „	„
5.	Жиров животных	35 „	„
	или растительных	50 „	„
6.	Овощей свежих	440 „	„
7.	Муки подболточной	20 „	„
8.	Перца	0,7 „	„
9.	Соли	30 „	„
10.	Лаврового листа	0,3 „	„
11.	Сахара	35 „	„
12.	Чая	65 „	в месяц
13.	Мыла	200 „	„

В неделю — 5 мясных и 2 рыбных дня.

Таблица № 6.

Табель фуражного довольствия на лошадь.

Наименование фуража	Лошади		
	Строевые в г	Артиллерийские и битюги в г	Обозные в г
Овса	4450	5500	4400
Сена	4450	5800	4900
Соломы	1600	1600	1600
Соли	10	10	10

Таблица № 7.

Табель денежного довольствия в роте.

№№ по порядку	Должность	Число	Основной оклад	Дополнительные оклады	Коммунальные
1	Ком. роты	1	70 руб.	35 руб.	15 руб.
2	„ взвода	4	60 „	25 „	10 „
3	Пом. ком. взвода	4	30 „	—	— „
4	Ком. отделения	17	25 „	—	— „
5	Старшина роты	1	7 „ 70 коп.	—	—
6	Красноармеец	160	1 „ 55 „	—	—

Задачи. 1. Подсчитать раскладку провиантского довольствия (т. е. количество продуктов, вкладываемых в котел) на роту в 160 человек.

2. Сколько парных повозок нужно для подвозки продовольствия на стрелковый батальон на 5 суток (повозка поднимает 400 *кг* и делает в день две ездки)?

3. Сколько фуража требуется в месяц для 148 строевых и 8 обозных лошадей?

4. Сколько жалованья выплачивается в роте в месяц красноармейцам и комсоставу?

5. Во что обходится содержание личного состава роты в год в рублях (питание, жалованье, вещевое довольствие)? Расценку продовольствия и вещевого довольствия взять приблизительно, по местным условиям.

§ 8. Транспорт.

Таблица № 8.

Нормы воинских ж.-д. перевозок.

Наименование груза	Крытый товарный вагон	Платформа
Людей летом	36—40 чел.	—
„ зимой	32—36 „	—
„ при перевозках на короткие расстояния	50 чел.	—
Лошадей	8	—
Походных кухонь	2	—
Пулеметов станковых	—	8
Парных повозок	—	6
Двуколок	—	10
76-*мм* орудий с передками	—	3
76-*мм* зарядных ящиков	—	5
122-*мм* гаубиц или зарядных ящиков с передками или тяжелых орудий (107- и 152-*мм*) с передками	—	2
Сухарей	9 000 *кг*	—
Муки, крупы	16 000 „	—
Солонины	10 000 „	—
Мороженого мяса	5 700 „	—
Мясных консервов	30 000 порций	—
Зернофуража	15 500 *кг*	—
Сена россыпью	3 200 „	—
„ прессов.	7 300 „	—
Шинелей	1 338 шт.	—
Суконных рубах	8 500 „	—
Суконных шаровар	8 000 „	—
Сапог	4 000 „	—
3-лин. винтов. патронов	350 000 „	—
Ручных гранат	2 000—15 000 шт.	—
76-*мм* патронов	1 000— 1 200 „	—
122-*мм* бомб или 107-*мм* патронов	400— 450 „	—
152-*мм* бомб	300 шт.	—

Автотранспорт. Стремительный рост автомобилизма за последнее десятилетие вызвал глубокие изменения в организации войсковых частей и в тактике боевых действий.

Можно привести ряд примеров из опыта минувшей мировой войны, когда автомобиль решал ход битвы.

Например в битве на Марне большое влияние на исход сражения имели свежие дивизии, которые были подвезены на реквизированных в Париже такси. В то же время неудача немцев в этой битве в значительной степени зависела от недостатка автомобилей. На автотранспорте было перевезено только французами в 1918 г.: в июне 55 дивизий и 1 100 000 *т* военных грузов и в июле почти 1 000 000 людей и 1 200 000 *т* военных грузов. На двухтонный автомобиль сажалось 13 пехотинцев.

Недаром в день перемирия генерал Френч на банкете союзного командования заявил, что „союзники пришли к победе на волнах нефти“.

В настоящее время все государства уделяют большое внимание развитию автотранспорта (см. таблицу № 23).

Таблица № 9.

Виды автотранспорта	Скорость в час		Вес	Полезный груз	Запас горючего в *кг*	Расход горючего
	Средн. в *км*	Максим. в *км*				
Мотоцикл	35	80	—	1 чел.	—	150 — 200 *г* на силу на 1 *км*
„ с коляской	35	80	—	2 „	—	
Легковой автомобиль	40	85	1700	4 „	около 80	
Тяжелый дорожный автомобиль	50	85	2000	6 „	„ 80	
Грузовик на $1^1/_2$—2 *т*	20—25	40	2400—3000	1000—1500 *кг*	80	
Грузовик на 3 *т* . .	12—15	20	3000	3000 „	100	
„ „ 5 *т* . .	10—12	20	6000	5000 „	115	
Трактор	6— 7	10	более 2500	более 5000 *кг*	—	

Грузоподъемность 3-тонного автомобиля.

1. Людей в полном снаряжении 20
2. Полевых орудий без передка 1
3. Двуколок 1
4. Походных кухонь 1
5. Ружейных патронов . . . . 120 000 шт.
6. 76-*мм* патронов . . . . 375 „
7. 122-*мм* снарядов . . . . 100 „
8. 152-*мм* снарядов . . . . 60 „



Задачи. 1. Сколько потребуется вагонов для перевозки по железной дороге пехотного полка (исключая обоз, хозяйственную и обслуживающие команды)?

2. Сколько потребуется грузовых трехтонных автомобилей для перевозки батальона (без обоза, хозяйственной и обслуживающей команд)?

3. В распоряжении начальника отряда имеется 7 одноконных и 8 пароконных повозок. Сколько килограммов разных материалов может он вывезти на них в один день из штаба, находящегося на расстоянии 7 *км* от отряда?

Условия: в рабочий день подвода делает около 28 *км.* Грузоподъемность парной повозки 400 *кг.*

§ 9. Конница.

Основное свойство конницы — ее подвижность. На войсковую конницу возлагаются следующие задачи: служба обеспечения безопасности (разведка, охранение и связь) на отдыхе и в походе, набеги на тылы противника, содействие своей пехоте на поле боя ударом в конном или пешем строю, в решительный момент боя преследование отступающего противника и содействие прикрытию отхода своих войск в случае неудачи.

Задачи. 1. Начертить схему устройства кавалерийского взвода, эскадрона, полка. Подсчитать, сколько сабель* в эскадроне, в кавалерийском полку.

Сколько вагонов нужно для перевозки кавалерийского полка (см. таблицу № 8)?

2. Подсчитать, какую глубину займет кав. взвод, эскадрон, полк при построении его по

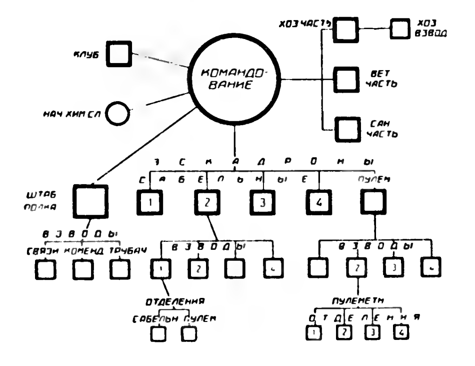


Рис. 8. Схема. Организация кавалерийского полка.

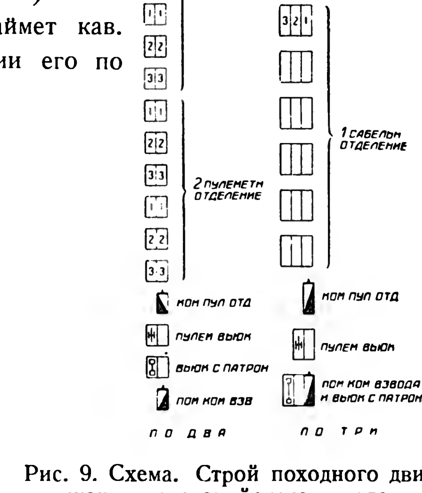


Рис. 9. Схема. Строй походного движения кавалерийского взвода.

* Кавалерия кроме винтовок вооружена саблями.



два всадника в ряд; по три в ряд (ряд всадников занимает в глубину четыре шага)?

3. Подсчитать время, потребное кавалерийскому полку пройти шагом через мост длиною 600 шагов; то же переменным аллюром.

Указание. Скорость шагом та же, что и для пехоты; переменным аллюром в два раза скорее.

4. Эскадрон кавалерии выступает в 6 часов утра из местечка A в город B, отстоящий от него в 48 *км*. Когда эскадрон прибудет в B, если он будет итти переменным аллюром (2 *км* рысью и 1 *км* шагом), т. е. со скоростью 8 *км* в час и во второй половине пути сделает привал на 2 часа?

5. Конные части неприятеля проходят через хутор в течение 2 часов непрерывным движением по 3 человека в ряд, двигаясь переменным аллюром. Какой численности часть проследовала через хутор? (Скорость движения 8 *км в час*.)

6. Сколько провиантского и фуражного довольствия требуется на эскадрон в декаду?

§ 10. Артиллерия.



Артиллерия в походе.

Назначение артиллерии — решать общебоевые задачи совместно с пехотой. Основные свойства: 1) большое огневое могущество; 2) способность поражать врага и разрушать сооружения с больших дистанций и по большому фронту; 3) стрелять через головы своих частей.

На вооружении артиллерии состоят пушки, гаубицы и мортиры* разных калибров**.

Главное различие между ними — в длине тела орудия. Пушка имеет более длинный ствол, более 22 калибров, и большую начальную ско-

* Минометы представляют собой ярко выраженные мортиры.

** Калибром называется диаметр канала орудия (выражается в миллиметрах).

рость, но настильную, т. е. мало возвышающуюся над землей, траекторию. Гаубица и мортира имеют укороченный ствол (гаубица от 12 до 22 калибров и мортира до 12 калибров), меньшую начальную скорость,



Рис. 10. Германская легкая полевая пушка на позиции.

но более крутую траекторию, благодаря чему имеют возможность поражать противника, расположенного в глубоких складках местности, навесным и перекидным огнем (рис. 12—16).



Рис. 11. Зенитная артиллерия обстреливает аэроплан ночью при свете прожекторов.

Задачи. 1. Начертить схему устройства дивизиона артиллерии и схему артполка (см. схему, рис. 19).

Главнейшие виды артиллерии, назна

Главнейшие виды артиллерии	Главное назначение	Снаряд		
		Вес в *кг*	Число пуль в шрапнеле	Начальная скорость в *м*
I. Войсковая артиллерия (организационно входящая в состав войсковых соединений)				
А. Батальонная:				
37-*мм* пушка	Содействие пехоте, когда другая артиллерия не может оказать содействие. Цели — пулеметы, танки, легкие закрытия, мелкие группы противника	гранаты 0,45—0,5 картечь 1,1	75	435–665
58-*мм* миномет		36	—	—
В. Полковая и дивизионная:				
76-*мм* скорострельная пушка	То же, но в большей степени	6,4	260	379—588
122-*мм* гаубица	Разрушение оборонит. сооружений полевого типа, действие по артиллерии и живым целям, расположенным за крутыми скатами (см. траекторию гаубицы, рис. 14), если невозможно их поражение из пушек	23—23,2	480—500	335
С. Корпусная:				
107-*мм* скорострельная пушка	Действие по артиллерии, аэростатам и дальним целям крупного значения	16,6	600	579
152-*мм* гаубица	Разрушение прочных сооружений, недоступных легкой полевой гаубице, и действие по артиллерии	41	700	335—381
D. Армейская артиллерия:				
120-*мм* пушка	Действие по артиллерии	20,5	650	520
152-*мм* „		41—41,5	680	590–780
254-*мм* „	Действие по важным, сильноудаленным целям	225	—	770
203-*мм* гаубица	Действие по прочным (бетонным) сооружениям	98	2 068	400
280-*мм* „		287	—	400
305-*мм* „	Действие по особо прочным (жел.-бетонн.) сооружениям	377	—	435
II. Зенитная (на автомобильной, жел.-дор. и постоянной установках)				
76-*мм*	Действие по воздушным целям	6,4	260	588

ца № 10.

чение и данные об орудиях и снарядах.

Наибольшая дальность в *м*		Число выстрелов в минуту	Вес системы (без посаженной прислуги) в *кг* на походе	Вес зарядного ящика	Число снарядов в зарядном ящике	
Шрапнели	Гранаты (бомбы)					
—	3200	от 8 до 20	180—336	—	—	
—	360	—	145	—	—	
5500—8300	7000—8500	6	1228—1949	—	—	Шрапнель: действительный огонь до 4 *км*, с 280 *м* картечный; батарейная очередь поражает площадь 90×120 *кв. м*. Граната (тротиловая): воронка глубиной около 60 *см*, диаметр 1,5 *м*; осколков ок. 200. Батарейн. очередь поражает площадь в 90 *м* по фронту и 10 *м* глубиной
7600	7680	2	2375	—	—	Шрапнель: ботарейная очередь поражает площадь 90 *м* по фронту и 60 *м* глубиной. Бомба: воронка глубиной 1 *м*, диам. 4 *м*; разрушает блиндаж с насыпью до 1 *м*, пробивает свод до 0,5 *м*; батарейная очередь поражает площадь в 240 *м* по фронту и 20 *м* глубиной
10855	10668—11948	4	2537	—	—	Шрапнель: для стрельбы по дальним целям
7750	7750	2	2525—3065	—	—	Бомба: воронка глубиной 2 *м*, диам. 4,5 *м*; разрушает блиндажи с насыпью до 2 *м* и свод до 1 *м*
12000	12800	2	—	—	—	
9000—11300	12400	2—5	—	—	—	
—	20400	1/2	—	—	—	
7400	9000	2	—	—	—	
—	9600	2	—	—	—	
—	13400	1/3	—	—	—	
8300	8500	15	—	—	—	



Рис. 12. 122-*мм* гаубица.

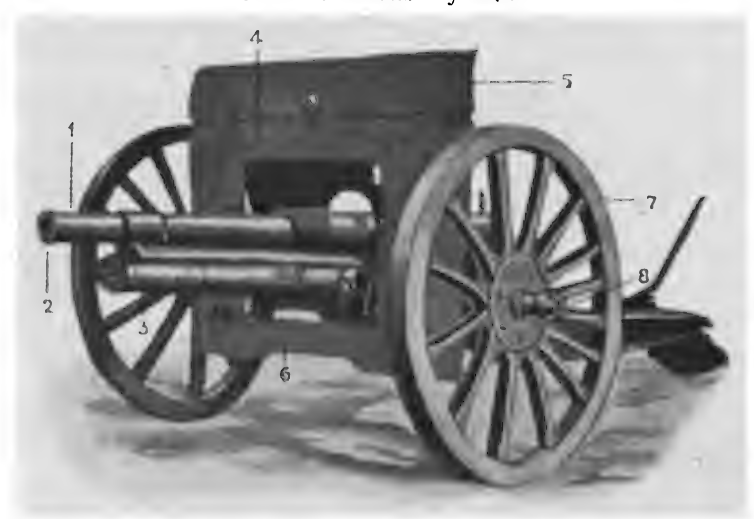


Рис. 13. Общий вид пушки (спереди): 1 — ствол пушки; 2 — дульный срез; 3 — люлька; 4 — неподвижный щит; 5 — верхний откидной щит; 6 — нижний откидной щит; 7 — колесо; 8 — колпак на конце оси.

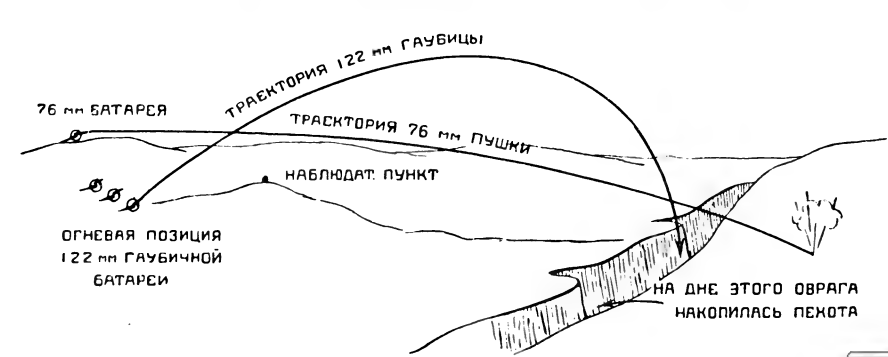


Рис. 14. Обстрел оврага.

2. Подсчитать, сколько орудий в дивизионе и в полку.

3. Подсчитать, сколько потребуется вагонов для перевозки по железной дороге артиллерийского дивизиона, артполка.

4. Сколько потребуется трехтонных автомобилей для перевозки орудий артиллерийского дивизиона?

5. Определить длину ствола 76-*мм* пушки, 122-*мм* гаубицы и 58-*мм* миномета

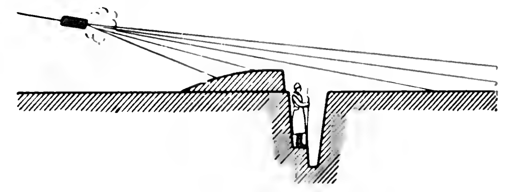


Рис. 15. Поражение шрапнелью из пушки.

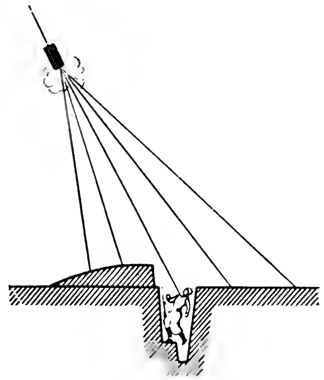


Рис. 16. Поражение гаубичной шрапнелью.

(мортиры), считая длину ствола первой равной 22 калибрам, второй 16 калибрам и последней 12 калибрам.

6. Какое расстояние придется пройти 76-*мм* пушке под огнем 107-*мм* пушки прежде, чем она будет в состоянии сама обстреливать ее?

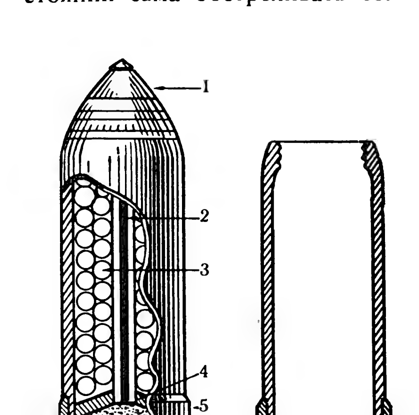


Рис. 17. Шрапнель 76-*мм* пушки в разрезе. 1 — дистанционная трубка; 2 — центральная трубка; 3 — шаровые пули; 4 — перегородка; 5 — ведущий пояс; 6 — разрывной заряд.

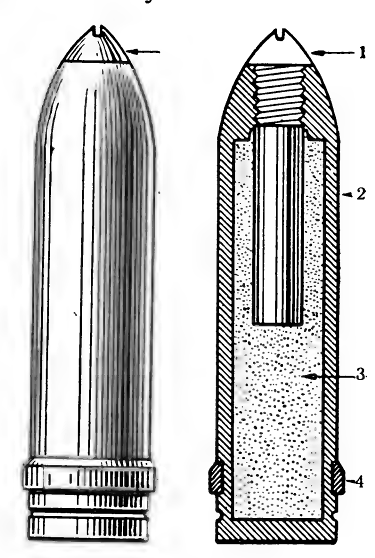


Рис. 18. Граната. 1 — взрыватель; 2 — стальной корпус; 3 — разрывной заряд; 4 — ведущий пояс.

7. Патрон (рис. 20) 76-*мм* пушки весит 9 *кг*, а 107-*мм* пушки 21 *кг*. Вес 28 патронов тех и других 544 *кг*. Сколько в этом числе патронов 76-*мм* пушки и сколько 107-*мм* пушки?

8. Патрон 107-*мм* пушки весит 21 *кг*, а снаряд 16 *кг*. Нужно было отправить 6300 патронов. На это количество и были затребованы подводы, полагая, что каждая подвода поднимает 1260 *кг*. В момент отправления получено было распоряжение отправить лишь гильзы с зарядами. Сколько осталось свободных подвод?

9. Гаубичная 122-*мм* батарея в течение боя выпустила 300 бомб. Каждая бомба весит 22 *кг* 400 *г*, гильза с зарядом к ней 2 *кг* 600 *г*. В батарее 3 гаубицы. Какой груз в килограммах перенесли на руках красноармейцы у каждого орудия?

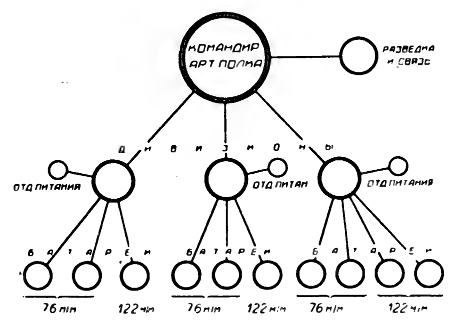


Рис. 19. Схема. Организация артиллерийского полка.

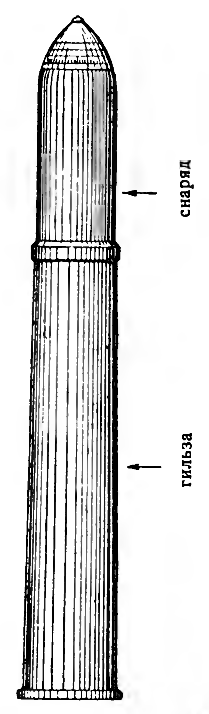


Рис. 20. Унитарный патрон к пушке.

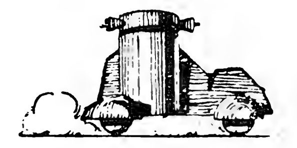
§ 11. Броневики.

К броневойскам относятся:

1. **Бронепоезд** — две бронеплощадки (платформы) с двумя пушками 76-*мм* (или 152-*мм*) в башнях и 6 пулеметами каждая. Запас снарядов 150—200 штук на орудие и по 5000 патронов на каждый пулемет.

2. **Бронедрезина** — броневые автомобили на ж.-д. колесах. Скорость 30 *км в час*.

3. **Броневые автомобили** — имеют на вооружении 2 пулемета или одно 37 *мм* орудие и 1 пулемет. Запас патронов — по 3000 на каждый пулемет. Вес броневика 4—5 *т*. Средняя скорость движения 20—25 *км*



Броневой автомобиль.



Танк.

и предельная до 40 *км в час*. Запас горючего на 4—5 часов движения; нуждается в хороших дорогах.

4. **Танки.** Легкий танк — весит 7 *т*. Скорость от 6—8 до 25 *км в час* (предельная). Запас горючего на 6 часов ходу. Проходимость:

грунт, по которому может пройти пехота, увязая не выше колена; берет подъемы до 38°; переходит вброд воду до 50 *см* глубиной; берет рвы до 1,5 *м* шириной; ломает кирпичную стену в 2 кирпича

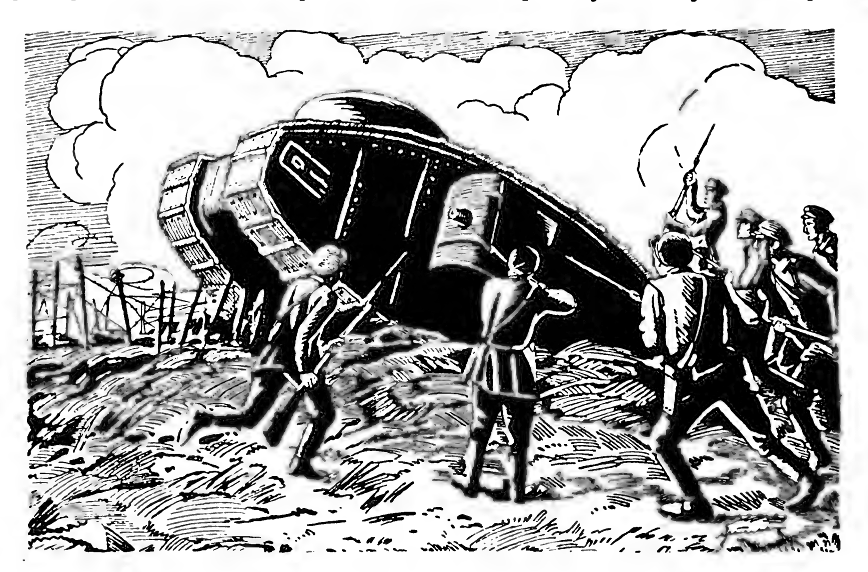


Рис. 21. Вблизи от себя, шагов на 10—20, танк поранить не может.

Вооружение: 1 пулемет и одна 37-*мм* пушка. Запас снарядов 300 и патронов 3000.

Тяжелый танк — отличается от легкого следующим: вес 30 *т*; берет подъемы до 45°, брод 70 *см*; ров 3 *м* шириной; кирпичная стенка

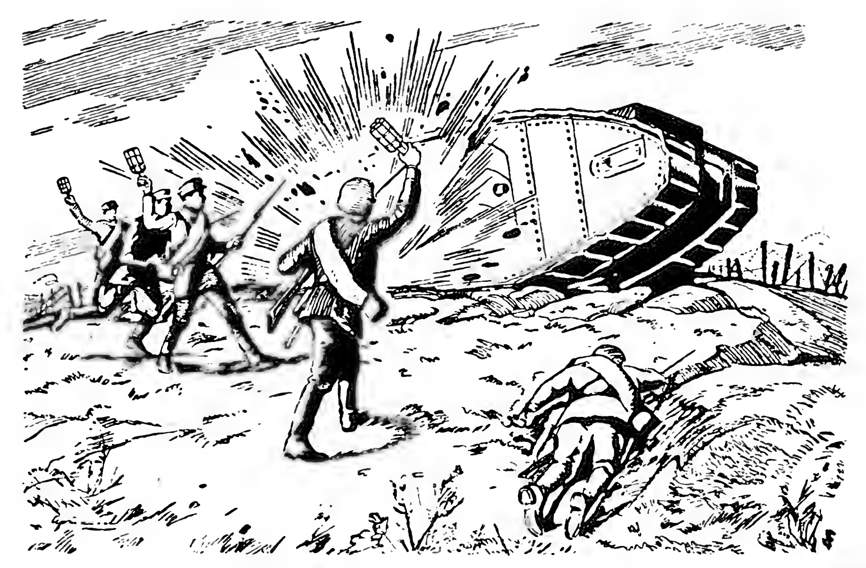


Рис. 22. Когда танк подойдет близко, — бросай под него связки ручных гранат.

в 3 кирпича; деревья до 30 *см* в диаметре; вооружение: 4 пулемета и одна 57-*мм* пушка. Запас патронов по 10 000 на пулемет и 180 снарядов на пушку.

Свойства броневых машин: 1) сильное огневое действие преимущественно с близкого расстояния; 2) малая уязвимость от пуль и осколков 3) подвижность; 4) внезапность нападения; 5) огромное моральное действие на противника; 6) способность разрушать своей массой проволочные заграждения, окопы и т. п. (танки); 7) большой радиус действия (бронепоезда и автомобили).

Задачи. 1. Учитывая скорость движения и запас горючего, определить радиус действия броневых машин, при условии возвращения их в исходное положение.

2. В течение какого времени может поддерживаться непрерывный огонь одного (двух) пулемета, при нормальном запасе патронов и средней скорости стрельбы (250 выстрелов в минуту), бронеавтомобиля, легкого танка, тяжелого танка (в отдельности)?

3. Определить максимальную силу пулеметного огня (число выстрелов в минуту) для бронепоезда, автомобиля и танка.

4. Всякая ли бронемашина может быть погружена на открытую жел.-дор. платформу? (Грузоподъемность платформы 16,5 *т*.)

§ 12. Воздушный флот.

Воздушный флот состоит из аппаратов — авиационных (тяжелее воздуха) и воздухоплавательных (легче воздуха).

Авиация имеет своим назначением: 1) борьбу с воздушным флотом противника; 2) поражение земных целей; 3) содействие пехоте, коннице и артиллерии (разведка и наблюдение за огнем).



Типы самолетов: 1) Истребители: большая скорость (325 *км в час*), чрезвычайная подвижность; потолок (предельная высота) 7000—8000 *м*; вооружение не менее 2 пулеметов для стрельбы „сквозь винт“ — „вперед“. Назначение — воздушный бой с противником. Запас горючего на 3 часа. Полезный груз 300—400 *кг*. Вес аппарата 1500—2000 *кг*.

2) Разведчики: скорость не менее $^{4}/_{5}$ скорости истребителя; потолок 4000 *м*; большой радиус действия; простота устройства. Запас горючего на 4—5 час. Полезный груз 600—800 *кг*. Вес аппарата 2000—2500 *кг*.

3) Бомбардировочные: большая грузоподъемность; потолок 5500 *м*. Сильное вооружение, малая поворотливость вследствие большой нагрузки и сравнительно небольшая скорость (150—180 *км в час*). Полезный груз от 2000 до 8000 *кг*. Вес аппарата 3000—5000 *кг*.

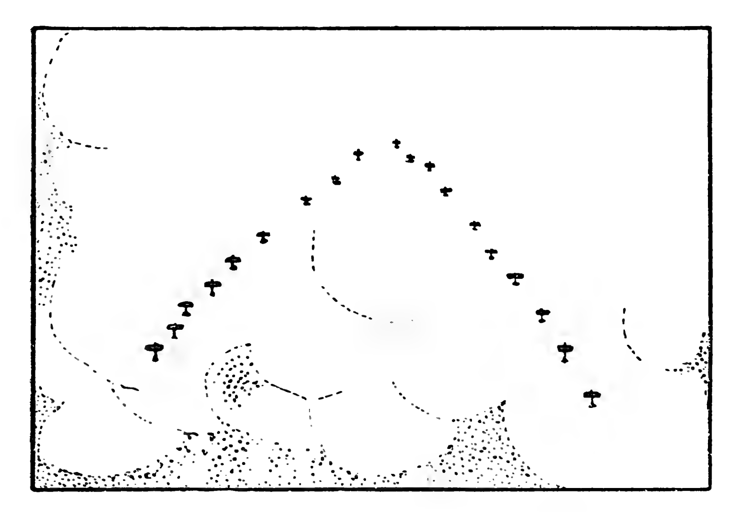


Рис. 23. Строй самолетов.

Рис. 24. Воздушные бомбы.

Задачи. 1. Определить радиус действия самолетов при условии возвращения их в исходное положение.

2. Сколько бомб разных калибров может поднять аэроплан-бомбовоз?

§ 13. Военно-инженерное дело.

В целях облегчения своим войскам ведения боя и затруднения такового противнику местность, занимаемая войсками, при обороне укрепляется; при этом простейшие работы производятся самими войсками. К таковым относятся: 1) улучшение обзора местности и обстрела путем частичной расчистки кустов и деревьев; 2) укрытие войск от взоров и огня противника, для чего отрываются рвы, называемые, смотря по их назначению, окопами или ходами сообщения; те и другие имеют различные формы (рис. 25 и 51)*; 3) маскировка окопов от наземного и воздушного наблюдения противника, для чего окопы дернуются, обсаживаются кустиками, прикрываются сверху сетками, хворостом и т. п.



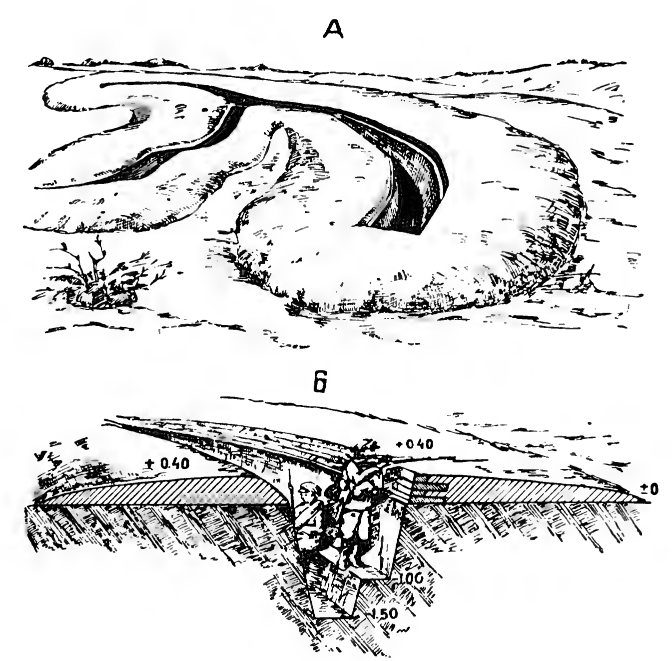


Рис. 25. *А* — общий вид простого окопа на стрелковое отделение для стрельбы стоя на дне рва; *Б* — разрез (профиль) того же окопа.

(рис. 26); 4) усиление позиций устройством препятствий, затрудняющих противнику подступ к позиции. С этой целью перед окопами устраиваются проволочные заграждения иногда в несколько линий (рис. 27, 28), обычно не менее, чем в 3 ряда кольев каждая линия, закладываются фугасы, ставятся силки и т. п.

---

* Более подробные пояснения см. в § 21.



Задачи. 1. На устройство 10 погонных метров проволочной сети в один ряд требуется 60 *м* проволоки. С увеличением числа рядов на один — расход проволоки увеличивается на 90 *м*. Сколько потребуется килограммов проволоки и сколько кольев для устройства проволочной сети в 5 рядов длиною 250 *м*, если колья расставлять через 3 *м* один от другого, а 6 *м* проволоки весят 1 *кг* (рис. 28)?

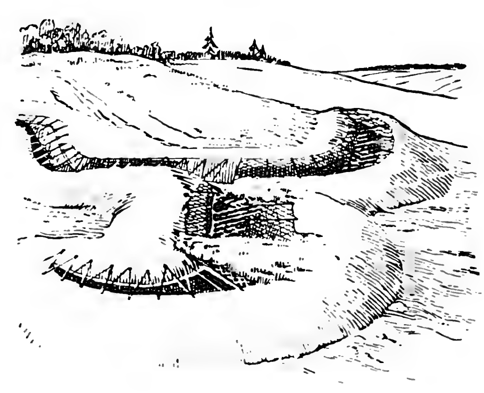


Рис. 26. Маскировка окопа и хода сообщения от воздушного наблюдателя.

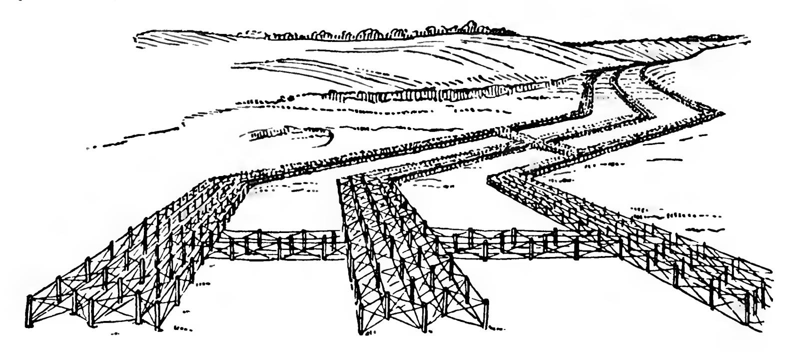


Рис. 27. Проволочные заграждения в три линии в пять рядов каждая.

2. Сколько нужно нарядить красноармейцев (группами по 3 человека) для забивки кольев для проволочной сети в 5 рядов длиною 250 *м* при расстановке кольев на 3 *м* один от другого, если каждая группа вбивает 8 кольев в 1 час, а работу требуется выполнить в 6 часов?

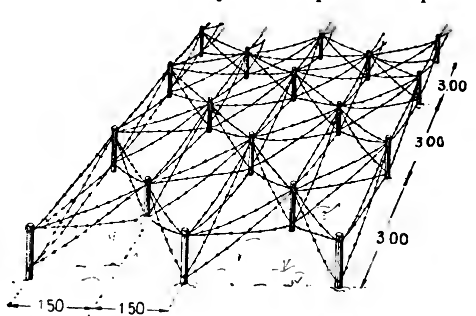


Рис. 28. Общий вид участка проволочной сети в пять рядов кольев.

3. Сколько требуется красноармейцев для оплетения сети в 5 рядов длиною 500 *м*, чтобы выполнить работу в 7 часов?

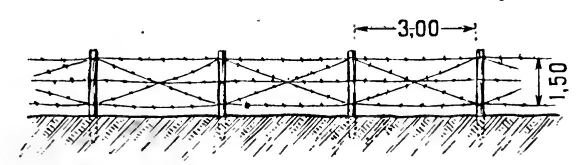


Рис. 29. Проволочное заграждение в один ряд кольев.



Условия работы: 1) расход проволоки — см. выше (задачу 1); 2) красноармейцы назначаются партиями в 4 человека: двое несут моток проволоки, один — направляет и один — закрепляет; 3) успех работы каждой партии: 250 *м* проволоки в 1 час.

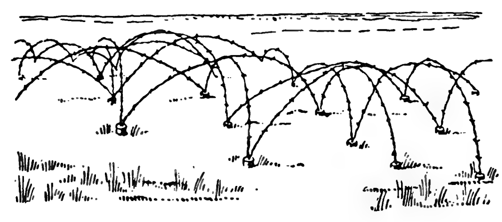


Рис. 30. Прозолочная сеть на низких кольях.

4. Сделайте расчет одноконных (пароконных) повозок, потребных для подвозки в течение одного дня материалов (проволоки и кольев) для устройства проволочного заграждения в 3 ряда длиною 250 *м* каждый.

Условия работы: 1) колья расставлять через 2 *м* один от другого; 2) 6 *м* проволоки весят 1 *кг*; 3) вес кола в среднем 8 *кг*; 4) одноконная повозка поднимает 240 *кг*; 5) повозка может сделать 3 ездки в день.

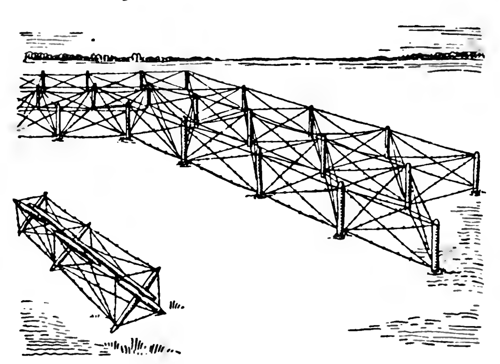


Рис. 31. Проволочная сеть на кольях; в углу рогатка — переносное препятствие.

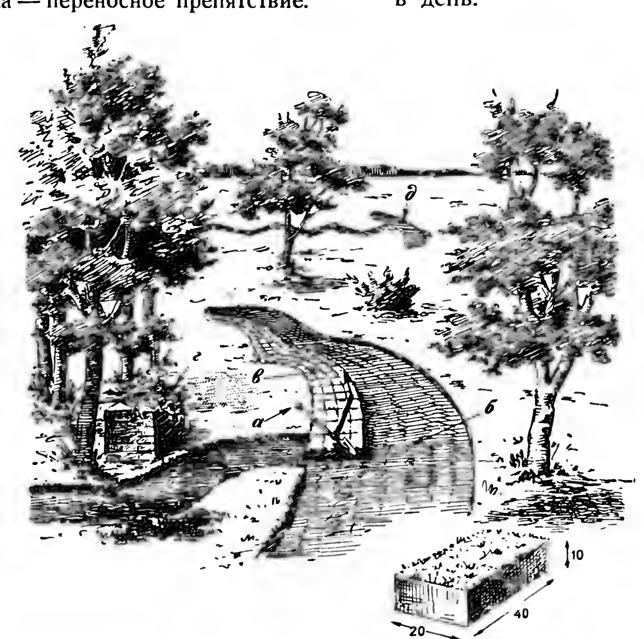


Рис. 32. Заготовка дерна: *а* — лопата с привязанным ремнем; *б* — участок со снятым дерном; *в* — борозды; *г* — сложенный для хранения дерн; *д* — участок со снятым дерном в виде окопа и хода сообщения (ложный окоп).

5. Для постройки окопа на одно стрелковое отделение нужно вынуть 32 *куб. м* земли. Вынутая земля, вследствие разрыхления, увеличилась в объеме на одну десятую и пошла на устройство бруствера. Сколько рабочих часов потребуется на: 1) отрытие окопа большой лопатой (успех работы: 3 *куб. м* в 4 часа); 2) разравнивание бруствера окопа (успех работы: 3 *куб. м в час* большой лопатой и 2 *куб. м в час* — малой); 3) на заготовку дерна для укладки внутренней крутости бруствера (условие: дерна требуется 430 дернин, успех работы одного рабочего: 35 дернин в 1 час); 4) на укладку дерном бруствера (успех работы одного рабочего: 40 дернин в час)?

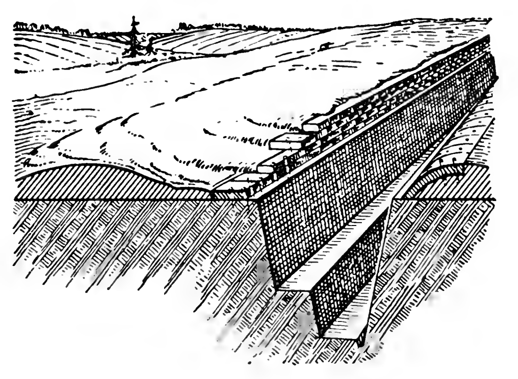


Рис. 33. Одежда бруствера дерном.

6. Как следует распределить 7 (35) стрелков на работу по заготовке дерна и укладке им бруствера окопа, чтобы работа шла бесперебойно? (Успех работы: по заготовке—30 дернин, по укладке—40 дернин в 1 час.)

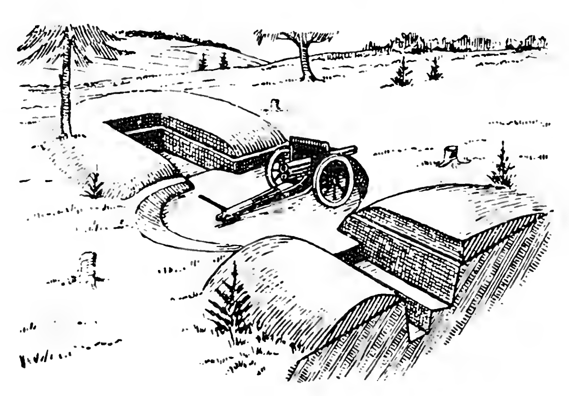


Рис. 34. Общий вид орудийного окопа для 76-*мм* пушки.

§ 14. Заключение.

В случае недостатка предложенных выше задач преподаватель может варьировать их, меняя данные, решая обрат-



Рис. 35. Маскировка орудия от воздушного наблюдателя.

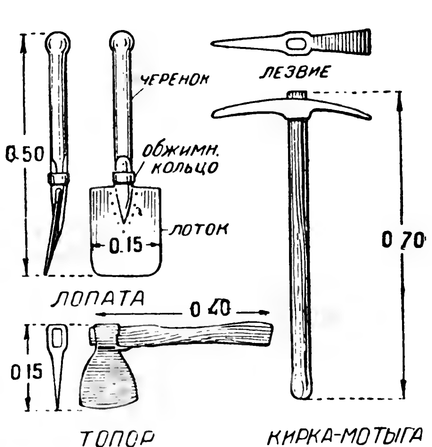


Рис. 36. Шанцевый инструмент малый (носимый).

ные задачи (принимая искомое за данное), а также комбинируя несколько задач в одну, более сложную, и, наконец, использовать предложенный цифровой материал для составления новых задач, имея в виду цель, поставленную в начале темы.

III. ТЕМА: ДРОБИ.

§ 15. Целевая установка темы и задачи.

Целевая установка предлагаемого ниже материала та же, что и в теме „целые числа“.

В этой теме следует обратить внимание: 1) на те стороны целевой установки, которые в теме „целые числа“ почему-либо остались в тени или вовсе непроработанными, 2) на повторение и проверку степени усвоения учащимися сведений, данных в теме „целые числа“.

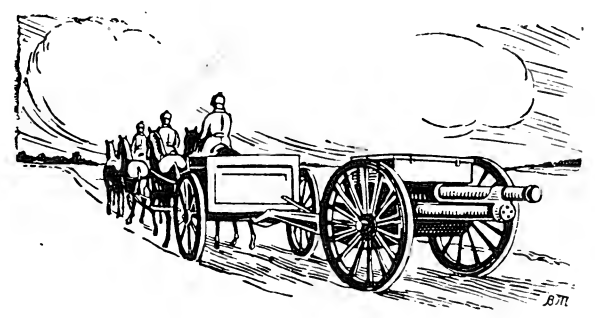


Рис. 37. Запряжка орудия; впереди передок со снарядами.

Задачи. 1. Вес одной шинели 3,17 *кг*, суконной рубахи 1,03 *кг*, шаровар суконных 0,84 *кг*, пары кожаных сапог 2,33 *кг*, медного котелка 0,47 *кг*, полотнища походной палатки с принадлежностью 1,23 *кг*, вес прочих предметов снаряжения 2,54 *кг*. Кроме того: винтовка весит 4,4 *кг* и патроны к ней 2,69 *кг*.

Какой груз несет на себе стрелок-красноармеец?



Рис. 38. 76-*мм* скорострельная пушка (сзади).



2. Красноармеец имеет при себе 120 патронов к винтовке весом 2,69 *кг*. Сколько весит каждый патрон?

3. Выразить табель провиантского и фуражного довольствия в килограммах (см. табл. № 5 и 6).

4. Какой запас провианта и фуража должна иметь рота в составе 162 человек, 6 обозных и 2 строевых лошадей на декаду?

5. Вычислить количество фуража, требуемое для арт. полка на 5 дней, если в батарее 3 орудия и 6 зарядных ящиков; в запряжку как орудия, так и зарядного ящика требуется по 6 артиллерийских лошадей, и, кроме того, батарея имеет 18 строевых лошадей и 6 битюгов.

6. Сколько фуража, провиантского и хлебного довольствия требуется для кавалерийского полка?

7. Определить количество и вес снарядов, которые может выпустить в четверть часа 76-*мм* пушка, 107-*мм* скорострельная пушка, 122-*мм* гаубица (см. табл. № 10).

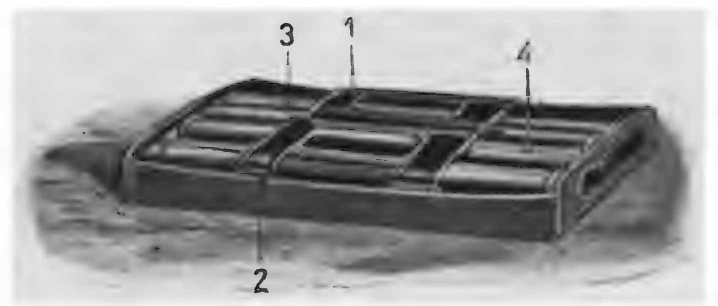


Рис. 39. Лоток: 1—крышка; 2—петля крышки; 3—застежка для запирания крышек; 4—боевой патрон.

8. Передок зарядного ящика 76-*мм* пушки содержит 10 лотков, а задний ход зарядного ящика —12 лотков по 4 патрона в каждом. Определить вес боевого комплекта зарядного ящика 76-*мм* пушки, считая, что вес патрона на $\frac{2}{7}$ больше веса снаряда (см. табл. № 10).

9. Какое количество печеного хлеба получится из 50 *кг* ржаной муки (из $\frac{3}{4}$ *кг* муки получается 1 *кг* хлеба)?

10. Какое количество муки надо взять, чтобы получить 50 *кг* хлеба?

11. Сколько требуется муки, чтобы прокормить роту в 140 человек в течение 15 дней?

12. Заменить ржаной хлеб сухарями из расчета 0,28 *кг* сухарей за $\frac{2}{5}$ *кг* хлеба.

13. На заготовку одного кола для проволочной сети требуется 0,17 часа. Сколько нужно пехотинцев на заготовку 750 кольев, чтобы выполнить работу в $2\frac{1}{2}$ часа?

14. Объем погонного метра выемки хода сообщения для переползания равен $\frac{12}{25}$ *куб. м.* Сколько времени потребуется отделению в 7 че-

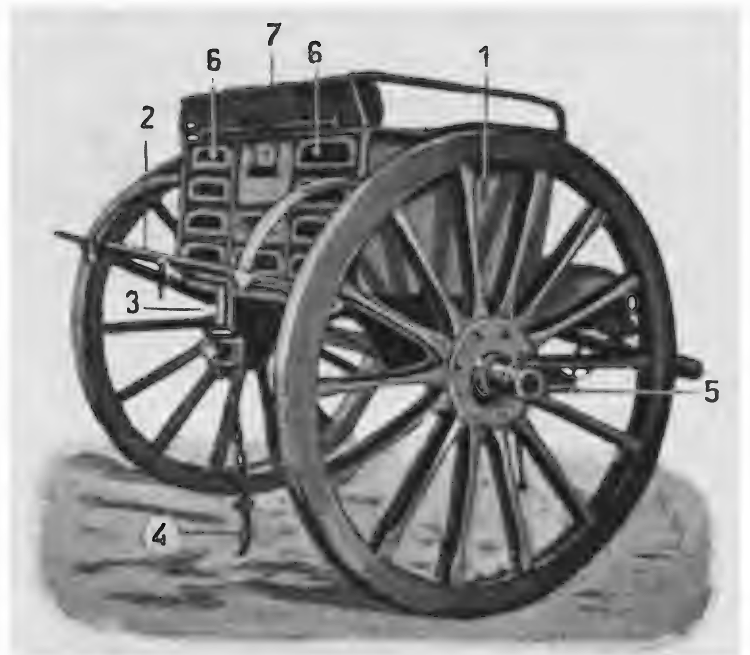


Рис. 40. Передок (с откинутой дверцей): 1—короб; 2—дверца; 3—шкворень; 4—чека; 5—колпак с подножкой; 6—лотки; 7—ящик для принадлежностей.

ловек, чтобы прорыть малыми лопатами такой ход сообщения длиною в 15 *м*? (Успех работы пехотинца: 0,5 *куб. м в час.*)

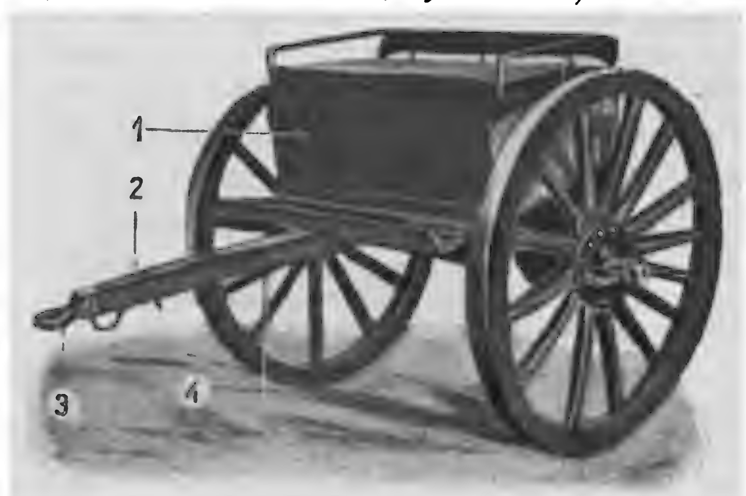


Рис. 41. Задний ход зарядного ящика: 1—короб; 2—стрела; 3—шкворневая лапа; 4—подстановка.

15. Объем погонного метра выемки хода сообщения для движения согнувшись равен 0,8 *куб. м.* Определить время, потребное 3 пехотинцам для отрытия такого хода длиной 9 *м*, при работе большими лопатами. (Успех работы $\frac{3}{4}$ *куб. м в час.*)

16. На устройство проволочной сети в 4 ряда требуется на каждые 10 пог. метров сети 330 *м* проволоки. Определить вес проволоки и вес скоб для закрепления ее для сети в 250 *м*, если вес скоб составляет 0,05 веса проволоки, а каждый метр проволоки весит 0,154 *кг.*

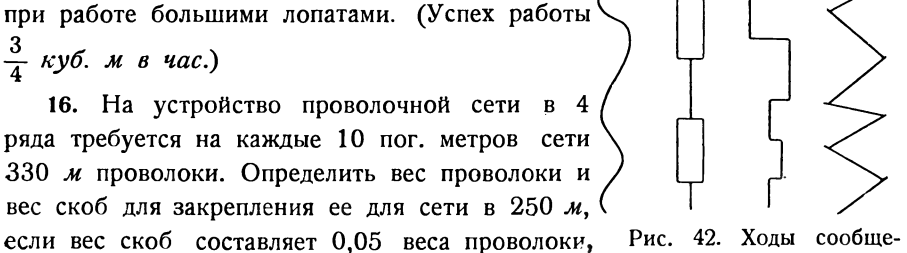


Рис. 42. Ходы сообщения в плане.

17. Сколько метров проволоки содержит моток весом $40\frac{4}{5}$ *кг*? (1 *м* проволоки весит 0,154 *кг.*)

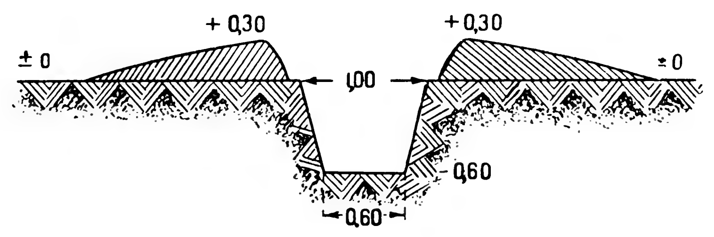


Рис. 43. Профиль хода сообщения для переползания.

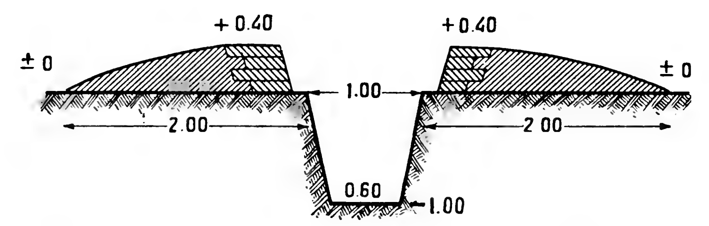


Рис. 44. Профиль хода сообщения для передвижения согнувшись.

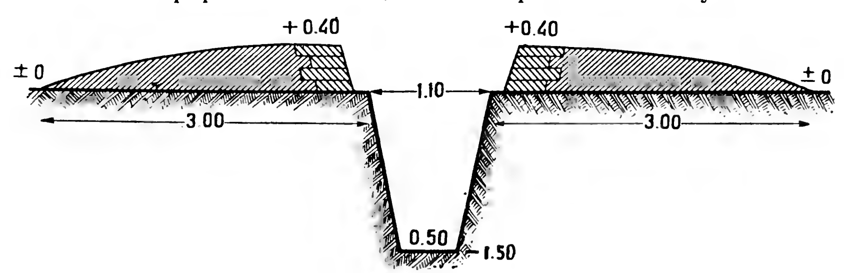


Рис. 45. Ход сообщения полной профили.

При составлении смет и расчетов в военном деле в силу необходимости нередко приходится пользоваться старыми русскими урочными положениями и справочниками, а потому необходимо иметь достаточный навык в переводе данных таких справочников в метрическую систему мер.

В задачах **18**, **19** и **20** приведены данные из старого урочного положения.

18. Для замощения 1 кв. сажени мостовой булыжным камнем требуется:

Мостовщиков	0,83	
Камня крупного	0,11	куб. саж.
Песку на подсыпку слоем 4 вершка	0,083	„ „
Щебня булыжного	0,01	„ „
Крупного песку на засыпку	0,012	„ „

Выразить эту таблицу в метрической системе мер (т. е. расход материалов на 1 *кв. м* площади).

19. Вес 1 куб. сажени дров:

Сосновые и еловые свежие	275	пуд.
Сосновые и еловые годовые	225	„
Березовые и ольховые свежие	375	„
Березовые и ольховые годовые	300	„
Хворост свежий	125	„
Хворост годовой	100	„

Найти вес 1 *куб. м* каждого сорта дров в килограммах.

20. Вес 1 куб. сажени плотного грунта:

Растительная земля	900	пуд.
Земля щебень	950—1130	„
Земля песчаная	950—1100	„
Грунт каменистый	1100—1220	„
Глина	1000—1144	„
Грунт песчано-глинистый	1500—1600	„

Найти вес 1 *куб. м* в килограммах.

21. Средняя скорость пехотинца при 8-часовом переходе равна $3\frac{3}{4}$ *км в час*. Во сколько времени рота пройдет расстояние 225 *км*, если через три дня на четвертый будет отдых?

22. Неприятельский крейсер преследует миноносец, находящийся от него на расстоянии $3\frac{3}{4}$ мили. Через сколько времени миноносцу удастся попасть в зону, безопасную от выстрелов крейсера, если скорость крейсера составляет 21 *милю в час*, скорость миноносца 27 *миль в час* и дальность выстрелов крейсера равна 5 милям?

23. Подъемная сила парома $5\frac{1}{4}$ *т*. Площадь его $25\frac{3}{4}$ *кв. м*. Определить давление груза на каждый квадратный метр парома при полной нагрузке.

24. Начальник отряда имеет приказание выступить навстречу неприятелю, который час тому назад находился на расстоянии 48 *км* и который приближается со скоростью $4\frac{1}{2}$ *км в час*. Через сколько времени

по получении приказания и на каком расстоянии от своей позиции начальник отряда может рассчитывать встретиться с неприятелем, если его отряд может двигаться со скоростью $3\frac{3}{4}$ *км в час* и на приготовления к походу потребуется $\frac{1}{2}$ часа?

IV. ТЕМА: ПРОЦЕНТНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ, ДИАГРАММЫ И ГРАФИКИ.

§ 16. Целевая установка темы.

Предлагаемый ниже материал имеет большое общественно-политическое значение в деле укрепления сознания бойца как защитника социалистического строительства.

Имея в виду большую значимость политико-морального воспитания бойца, ниже приведен обильный цифровой материал, имеющий своим назначением познакомить учащихся:

1) С ростом вооружений империалистических стран и разоблачить лживые разговоры о разоружении.

2) С существующей системой военного обучения в СССР.

3) С устройством и обучением Красной армии — защитницы мирного строительства.

4) Во что обходится вооружение и война трудящимся.

Приводимые ниже таблицы могут быть в равной степени использованы для двух тем: 1) диаграммы и графики и 2) процентные вычисления.

Ввиду тесной связи, существующей между обеими темами и единой целевой установкой, деление приводимого ниже материала по двум темам представляется нецелесообразным.

Материал говорит сам за себя, и преподаватель легко в нем ориентируется и возьмет то, что ему нужно и когда нужно. В конце этого раздела дается лишь примерная наметка тем для разработки их учащимися.

Содержание настоящей темы дает богатые возможности для комплекса с обществоведением, что даст большую экономию во времени для обоих предметов.

§ 17. Вооружения империалистов.

Таблица № 11.

Стоимость войн для России (в млн. рублей).

Крымская война	1854—1856 гг.	538
Турецкая „	1877—1879 „	1 075
Японская „	1904—1905 „	2 950
Мировая „	1914—1918 „	40 000



Таблица № 12.

Потери царской армии в мировую войну выразились (в тысячах человек):

Убитых	2500
Раненых	3749
Пропавших без вести	2340
Пострадавших от газов	65
Заболевших	5070

Таблица № 13.

Итоги мировой войны.

Призванных в армию	70 млн. чел.
Убитых	11 „ „
Раненых легко	18 „ „
Раненых тяжело	12 „ „
Израсходовано *	160 млрд. довоен рублей

В 1919 г., после мировой бойни, после всемирного, так сказать, кровопускания, великие и малые державы для прикрытия истинных своих замыслов и укрытия истинных виновников войны надели на себя маску миролюбия и создали учреждение, громко именуемое Лигой наций. На Лигу возложили главную обязанность содействовать „всеобщему миру“. Насколько искренен был этот шаг и каковы результаты „работ“ Лиги, с достаточной убедительностью говорят приводимые ниже таблицы.

Таблица № 14.

Военные бюджеты великих капиталистических держав (в млн. долларов).

Государства	1913 г.	1924 г.	1926 г.	1927 г.
Франция	280,0	416,7	209,8	302,7
Великобритания	375,4	597,7	596,8	559,3
Италия	125,1	177,5	190,5	260,2
САСШ	293,6	674,6	677,8	708,0
Япония	58,6	242,0	207,0	226,9
Итого	1132,7	2108,5	1881,9	2057,1

* Не считая разрушенных городов, деревень и пр.



Таблица № 15.

Военные расходы.

	Германия	СССР	Великобр.	Финляндия	САСШ	Румыния	Франция	Эстония	Италия	Латвия	Япония	Польша
Военные расходы на душу населения в рублях	5,4	4,3	26	8,3	12	4,4	15	8,5	10	8,8	7,5	8,5
% к общегосударственным расходам .	8,4	12,7	14	15,3	18	20,7	20,8	22,5	23,8	26,2	27	35

Таблица № 16.

Количество военных на 1000 человек населения*.

СССР	Франция	Эстония	Латвия	Польша	Великобритания	Румыния	Финляндия	Италия	САСШ	Япония	Германия
3,8	17	12,7	11,1	10,4	10	9,6	9,5	6	3,8	3,5	1,7

Таблица № 17.

Численность армий (в тысячах человек).

	СССР	Польша	Румыния	Финляндия	Латвия	Эстония	Англия, Франция, Италия, САСШ вместе
1923 г.	703	264	153	30	20	12	1 413
1927 г.	562	312	164	33	20	14	1 821

Таблица № 18.

Рост численности военных союзов в пограничных с нами государствах (в тысячах человек).

	Польша	Финляндия	Латвия	Эстония
1923 г.	150	120	15	10
1926 г.	565	95	30	25

* По данным 1927 г.



Таблица № 19.

Численность фашистских союзов (в тысячах человек).

Государства	1923 г.	1925 г.	1928 г.
Финляндия	120	100	105
Эстония	10	25	27
Латвия	15	25	40
Польша	150	300	1 000
Итого . . .	295	450	1 172

Таблица № 20.

Послевоенные достижения авиации.

	1914 г.	1918 г.	1926 г.	1929 г.	
Скорость (*км в час*) . .	115	210	325	500	
Грузоподъемность в *кг* .	400	4000	8500	10000	
Продолжительность полета без спуска в часах	4	10	12	50	(С добавочной подачей горючего 320 час.)
Мощность моторов в лош. силах	130	400	1000	7000	

Таблица № 21.

Число боевых самолетов в строю.

Страны	1914 г.	1923 г.	1924 г.	1925 г.	1926 г.	1927 г.
Англия	—	408	599	630	около 730	834
САСШ	—	520	560	около 600	620	около 700
Франция	132	1250	около 1400	1550	около 1580	около 1650
Италия	—	250	400	665	640	600
Япония	—	150	200	327	394	434
Германия	232	(145) *	(249) *	(324) *	(416) *	(512) *
Итого . . .	—	2723	3408	4096	4380	4730

* По Версальскому договору Германия не имеет права иметь военные самолеты. В таблице с 1923 г. показаны только исправные гражданские самолеты.

Таблица № 22.

Число боевых самолетов в строю.

	Финляндия	Эстония	Латвия	Польша	Румыния	Итого
1923 г.	40	15	25	120	60	260
1928 г.	80	35	55	290	180	640

Таблица № 23.

Рост численности автомобилей (в тысячах).

Страны	1913/14 г.	1920 г.	1928/29 г.
Франция	100	262	1208
Англия	—	200	1617
Германия	64	—	708
Во всем мире	2000	—	31725

Таблица № 24.

Состояние морских сил великих держав (по данным 1927 г.)

	Англия	САСШ	Япония	Франция	Италия	Германия
Линейные корабли	22	18	10	9	7	3
Крейсеры	49	31	18	16	13	8
Авиабазы	8	2	2	—	—	—
Истребители . . .	189	309	101	54	53	16
Подводные лодки .	63	118	51	46	43	—
Строятся или проектируются:						
Линейные корабли	2	—	—	—	—	—
Крейсеры	8	9	11	9	5	1
Авиабазы	—	2	2	1	1	—
Истребители . . .	2	12	23	36	24	1
Подводные лодки .	4	15	28	59	20	—

Таблица № 25.

Рост легких морских сил (в тысячах тонн).

Страны	1922/23 г.		1932/33 г.		Увеличение против 1922/23 г. в %	
	Надводн.	Подводн.	Надводн.	Подводн.	Надводн.	Подводн.
Британск. имп.	416	87	642	126	+ 54	+ 45
САСШ	485	93	604	106	+ 24	+ 14
Япония	226	66	413	114	+ 80	+ 72
Франция	63	30	248	89	+ 300	+ 200
Италия	87	18	187	40	+ 115	+ 122

Примечание. В 1922 г. на Вашингтонской конференции было подписано соглашение между Англией, САСШ, Францией и Японией об ограничении постройки линейных судов (35 000 *т* водоизмещения и выше). Однако строительство легких сил (крейсеры, подводные лодки и пр.) ограничено не было. Из приведенных таблиц №№ 24 и 25 ясно, к чему привело это ограничение.

Таблица № 26.

Общий тоннаж морского флота СССР и великих держав по данным 1927 г. (в тысячах тонн).

САСШ	Англия	Япония	Франция	Италия	СССР	Германия
1255	1238	662	458	289	139	84

Таблица № 27.

Количество артиллерийских выстрелов, израсходованных:

В Франко-прусскую войну 1870/71 г. в германской армии	817 000	
В Русско-японскую войну 1904/05 г. в русской армии	1 200 000	
В империалистическую войну 1914—1918 гг.		
Антанта	450 000 000	800 000 000
Союзники	350 000 000	

Стоимость этих 800 миллионов снарядов составляет примерно 40 миллиардов довоенных рублей, что при общей величине расходов на мировую войну в 160 миллиардов довоенных рублей составляет 25 % всей стоимости войны.

§ 18. Строительство Красной армии.

Для обучения военному делу населения и создания таким образом обученных кадров на случай войны, когда потребность в них сильно возрастает, в СССР установлена всеобщая обязательная военная служба трудящихся мужского пола от 19 до 40 лет. Она слагается из допризывной подготовки, действительной военной службы и состояния в запасе.

К допризывной подготовке привлекаются все трудящиеся мужского пола по достижении ими 19 лет к 1 января того года, когда они должны привлекаться к подготовке. Допризывная подготовка проходится в течение 2 лет путем отбытия ежегодных двухмесячных учебных сборов.

Род войск	Допризыв. подготов.		Действительная служба					Состоян. в запасе	
			I год	2 год	3 год	4 год	5 год	I очереди	II очер.
	19 лет	20 лет	21 год	22 лет	23 лет	24 лет	25 лет	26-34 гг	35-40 гг.
В пехоте, кавалерии, артиллер., инженерн. в., связи, бронечаст. и пр.									
Берегов. охрана и воздушн. флот									
В морском флоте									
В перемен. составе территор. частей			3 мес.	2 м.	1 м	1 м.	1 м		
Вневойсковым порядком			2 м.	1 м.	1 м.	1 м	1 м		

Допризывн. подготовка — Непрерывн. служба — Периоды сборов — Состояние в долгосрочн. отпуску — Состояние в запасе

Рис. 46. Схема. Обязательная военная служба в РККА.

На действительную военную службу привлекаются трудящиеся по достижении ими 21 года к 1 января года призыва. Общий срок действительной военной службы 5 лет. Действительная военная служба проходится или в кадровых частях Красной армии, или в терчастях, или же вневойсковым порядком (см. схему, рис. 46).

При призыве на действительную военную службу призывники свидетельствуются в медицинских комиссиях на предмет их годности к несению военной службы.

Из числа годных в первую очередь комплектуются кадровые части Красной армии, затем территориальные части; и те и другие имеют твердо установленные штаты. Оставшийся излишек годного контингента проходит военную службу вневойсковым порядком, по месту жительства.

Терчасти, допризывная и вневойсковая подготовка представляют собою элементы милиционной системы, имеющей своей задачей сократить до

минимума отрыв трудящихся от производственных процессов и уменьшить расходы государства при сохранении всеобщего военного обучения. Необходимость всеобщего военного обучения очевидна из таблицы № 28, дающей представление о колоссальной потребности в обученных кадрах в военное время.

Таблица № 28.

Потребность в резервах в военное время.

Страны	Численность армий		Численность офицерского корпуса	
	В мирное время	Во время империал. войны	В мирное время	Во время империал. войны
Россия	1300 тыс.	18 000 тыс.	50 тыс.	300 тыс.
Германия	750 „	13 000 „	—	—
Франция	880 „	9 000 „	33 тыс.	200 тыс.
Великобритания	240 „	9 000 „	—	—
САСШ	100 „	3 800 „	—	—

Таблица № 29.

Военный бюджет России и СССР (в млн. рублей).

	1913 г.	1924 г.	1925 г.	1926 г.	1927 г.
Военный бюджет	1586	377	420	551	634
Процентное отношение к союзному бюджету	—	—	14%	14,2%	12,7%

Таблица № 30.

Наименование расходов	Расходы по годам (в процентах ко всему военному бюджету)		
	1925 г.	1926 г.	1927 г.
Денежное содержание	26,69	26,09	22,91
Натуральное довольствие	27,23	24,42	26,01
Техническое снабжение	36,46	40,65	44,22
Организационные и администрат.	7,59	6,33	4,41
Учебн. и культ.-просв.	2,03	2,51	2,45
	100%	100%	100%

Задача. Вычислить расход по каждой статье в рублях (см. таблицу № 30).

Таблица № 31.

По данным переписи 1926 г. в рядах Красной армии находилось (в процентах):

Русских	64,8
Украинцев	17,4
Белорусов	4,2
Евреев	2,1
Татар	2,0
Грузин	1,3
Армян	1,1
Тюрков	0,5
Прочих национальностей	6,6

Таблица № 32.

Личный состав Красной армии.

	Рабочих (в процентах)	Крестьян (в процентах)	Прочих (в процентах)
а) по социальному признаку			
1925 г. Армия	17,7	71,3	11,0
Начсостав	20	44,1	35,9
1926 г. Армия	15,2	77,3	7,5
Начсостав	20	53,3	26,7

б) По партийности

	Партийных (в процентах)	Членов ВЛКСМ (в процентах)	Беспартийных (в процентах)
1925 г. Армия	12,1	10,7	77,2
Начсостав	40,9	2,4	56,7
1926 г. Армия	13,6	16,3	70,1
Начсостав	49,7	3,8	46,5

Таблица № 33.

Заработная плата рядового состава (в червонных рублях).

Польша	— 55 коп.
Франция	— 75 „
Италия	1 р. 09 „
Царская армия	— 93 коп
Красная армия	1 р. 55 „

Таблица № 34.

Движение заработной платы командного состава в РККА (в червонных рублях) *.

Должность	1924 г.	1925 г.	1926 г.	1927/28 г.	1929/30 г.
Ком. взвода	37	54	76	88	105
„ роты	52	65	86	108	125
„ полка	72	97	130	170	180
„ дивизии	112	122	165	185	200
„ войск мн	172	182	225	225	230

Таблица № 35.

Оклады комсостава у нас и за границей (в рублях).

Должность	Красная армия	Польша
Комвзвода	88	72
Комроты	108	120
Комполка	170	199
Комдивизии	185	276

§ 19. Примерный перечень тем для задач.

Пользуясь приведенными выше таблицами, проработать на задачах на проценты и в графиках и диаграммах — прямоугольных, круговых и пр. — следующие темы:

1) Как „разоружаются" империалисты (в беседе выяснить роль Лиги наций и наше отношение к вопросу о разоружении).

2) Сущность нашей системы военного обучения.

3) Социальный и партийный состав нашей армии.

4) Движение зарплаты командного состава.

5) Очень интересно сопоставить на одном графике процентный рост сухопутных сил, авиации, морских сил и автомобилей.

---

* По второму поясу.



6) Что можно было бы сделать на деньги, израсходованные на империалистическую войну? (Построить фабрики, дороги, школы, дома и т. п.)

Не лишними будут также задачи вроде приводимых ниже.

Задачи. 1. Начальник части, имеющей состав 385 человек, получил приказ отпустить в отпуск 18% состава вверенной ему части. Сколько человек могут пойти в отпуск?

2. Выемка 1 погонного метра окопа полной профили равна 1,625 *куб. м.* Вынутая земля идет на бруствер и благодаря разрыхлению имеет объем на 8% больше*. Определить объем погонного метра бруствера

3. Вес винтовки 4,6 *кг*; вес стрелка в полном снаряжении и вооружении 82 *кг*. Сколько процентов общего веса стрелка составляет вес его винтовки?

4. Три роты, в составе 120, 110 и 130 человек стреляют в цель. Каждый стрелок выпустил по 5 пуль. При подсчете оказалось попаданий: первой роты 475; второй 483; третьей 584. Определить процент попадания каждой роты и старшинство рот по стрельбе.

Многие из предложенных выше вопросов на диаграммы и графики могут быть использованы для кружковой или домашней работы с целью пополнить классный „уголок военных знаний“.

Полезно, если лучшие и наиболее интересные из этих работ будут вывешены в школьном зале для ознакомления с ними всей школы.

V. ТЕМА: ПЛОЩАДИ.

§ 20. Целевая установка темы.

В этой теме следует познакомить учащихся со следующими вопросами военного дела: 1) танки, их виды и назначение (см. § 11), проходимый грунт, преодоление препятствий (реки, рвы, деревья, кирпичные стены); 2) площадь, занимаемая различными объектами при переправах-расчет нагрузки парома и грузоподъемность парома; 3) проволочные заграждения: их назначение, расход материалов на единицу площади; 4) окопы различных профилей, их назначение и постепенность их отрытия; 5) в связи с вычислением площадей поперечных сечений дорожных насыпей, выемок и водосточных труб выяснить значение дорог на театре военных действий и отношение к ним при наступлении и отступлении; 6) для чего нужно знать живое сечение реки и скорость течения при разведке на предмет постройки временных мостов; 7) различные виды артиллерийских орудий: пушка и гаубица, легкие и тяжелые, их назначе-

---

* В среднем считается 10%



ние, площадь, поражаемая батарейной очередью; 8) вычисление по карте площадей участков неправильной формы; 9) маскировочные костюмы, их назначение, виды зимние и летние.

§ 21. Стрелковый окоп.



Остановившись на каком-либо рубеже при наступлении или отступлении, отделение стрелков, выбрав удобное место для своего расположе-

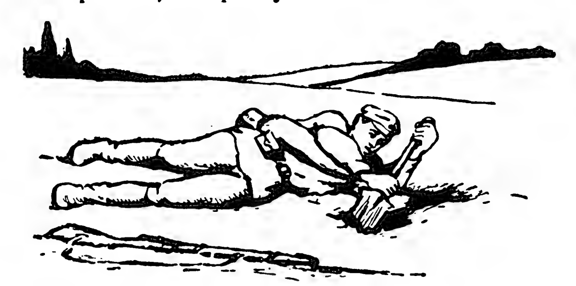


Рис. 47. Начало работы по окапыванию под огнем противника.

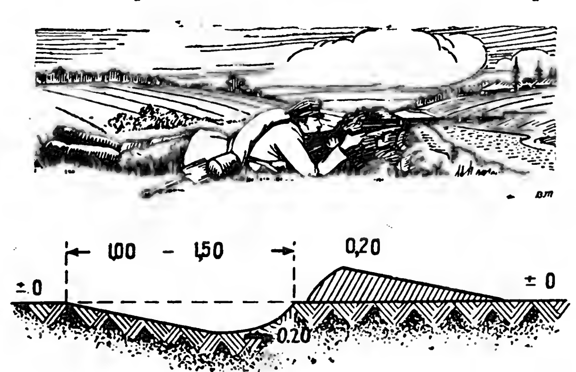


Рис. 48. Вверху — ячейка для стрельбы лежа. Общая высота закрытия для ячейки 40 *см*, причем высота насыпи 20 *см* (величина лотка малой лопаты) и глубина отрытого рва тоже 20 *см*. Длина отрытой ячейки 70 *см*—1 *м* (один-полтора шага). Внизу — профиль окопа для стрельбы лежа.

ния, должно укрыть себя от взоров и огня противника, оставляя для себя удобный обзор и обстрел лежащей впереди местности. С этой целью

Рис. 49. Вверху — отрывка ячейки для стрельбы с колена. Внизу — профиль окопа для стрельбы с колена.

каждый стрелок, лежа на земле (если он находится под обстрелом), вырывает ямку носимой лопатой, насыпая перед собой кучку земли, кото-

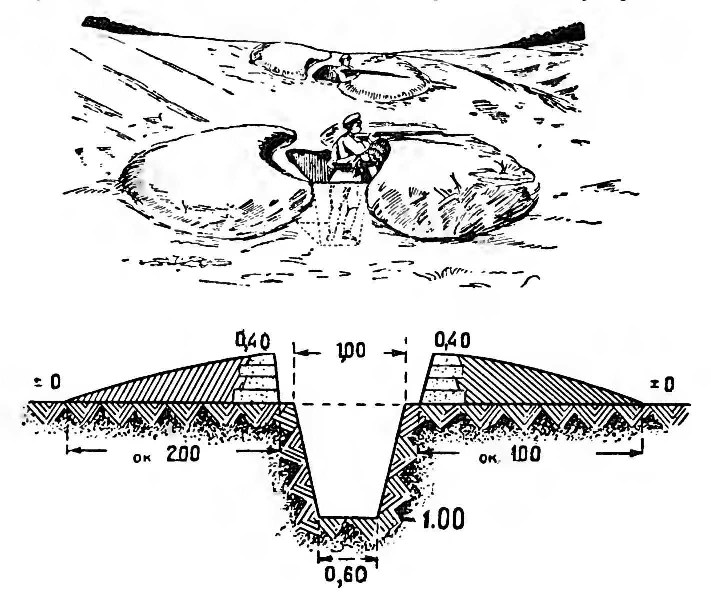


Рис. 50. Вверху — ячейка для стрельбы стоя. Внизу — профиль окопа для стрельбы стоя.

рая должна служить и некоторым прикрытием и упором для винтовки. Полученное сооружение называется стрелковой ячейкой для стрельбы лежа (рис. 48).

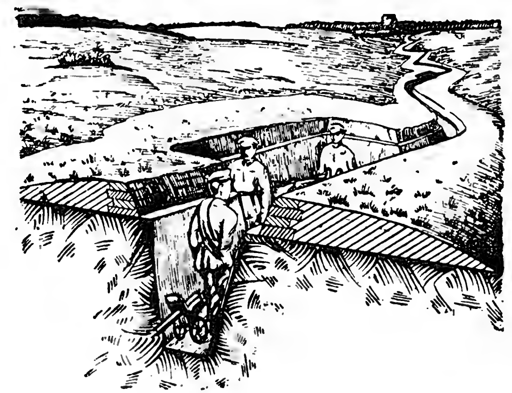


Рис. 51. Ход сообщения полной профили с уширением.

Углубив ямку настолько, чтобы можно было стрелять с колена поверх насыпи, стрелок получает стрелковую ячейку для стрельбы с колена (рис. 49).

При дальнейшем углублении получается ячейка для стрельбы стоя со дна рва (рис. 50). Для удобства сообщения между стрелками ячейки соединяются таким же рвом, называемым ходом сообщения. Полученное таким образом сооружение называется стрелковым окопом и бывает двух видов: сплошной, или простой, и ячейковый (рис. 25, 52, 53 и 54).

Кроме того для подноски пищи, патрон и пр. стрелковые окопы соединяются ходами сообщения с тылом (рис. 51).

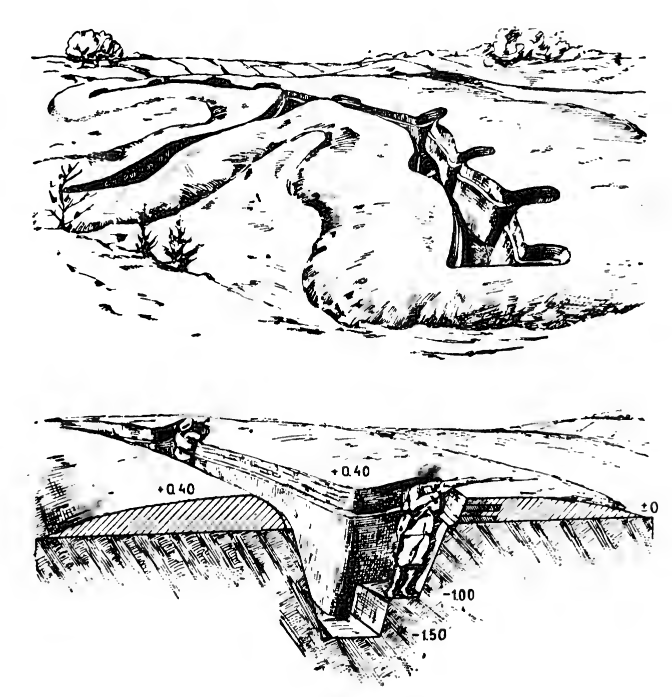


Рис. 52. Вверху — общий вид ячейкового окопа на стрелковое отделение для стрельбы стоя на дне рва. Внизу — разрез (профиль) того же окопа.

Ходы сообщения бывают для переползания, передвижения согнувшись и полной профили, т. е. для передвижения во весь рост (рис. 42—45).

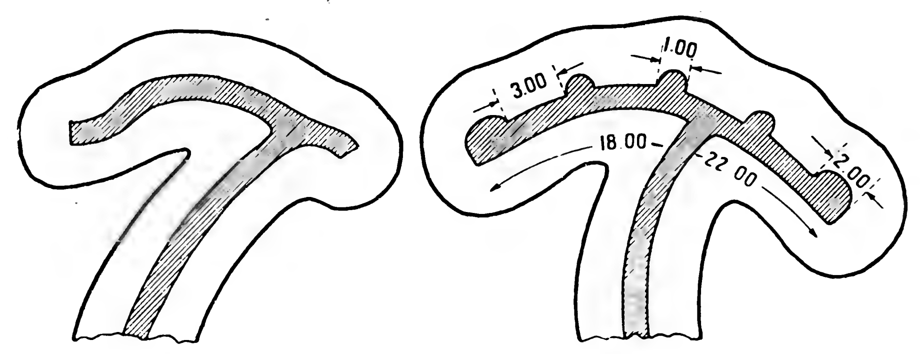


Рис. 53. План простого и ячейкового окопов.

Если часть закрепляется на занятой позиции на продолжительное время, то окопы улучшаются: углубляются и уширяются. Чтобы проходящие мимо не мешали стреляющим, устраивается ступенька для стрельбы.

Такое сооружение называется стрелковым окопом полной профили со ступенькой (рис. 54 и 56).

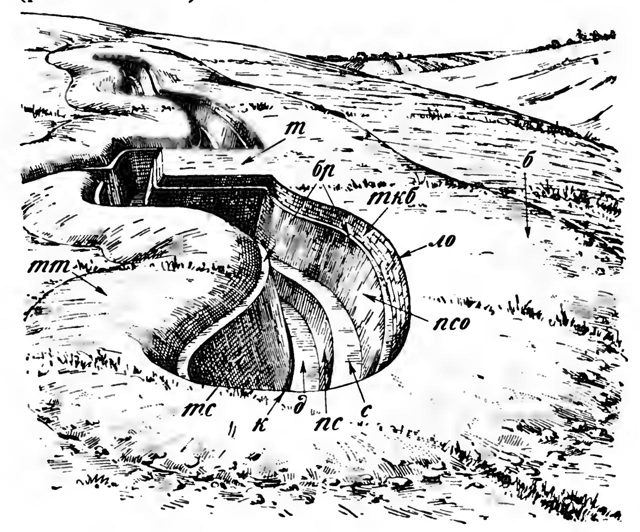


Рис. 54. Сплошной окоп на стрелковое отделение для стрельбы стоя со ступеньки: *т*—траверс; *бр*—берма; *ткб*—тыльная крутость бруствера; *б*—бруствер; *ло* — линия огня; *псо*—передняя стенка окопа; *с*—ступенька; *пс*—подступенька; *д* — дно окопа; *к* — канавка для стока воды; *тс* — тыльная стенка окопа; *тт* — тыльный траверс.

В целях обеспечения окопов от продольного огня противника они строятся изломами или по кривой линии.

Другой способ заключается в устройстве траверсов. Т р а в е р с о м называется невынутая толща земли, перегораживающая ров окопа и тем

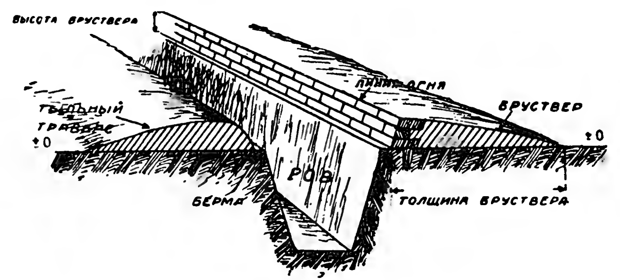


Рис. 55. Название основных частей окопа.

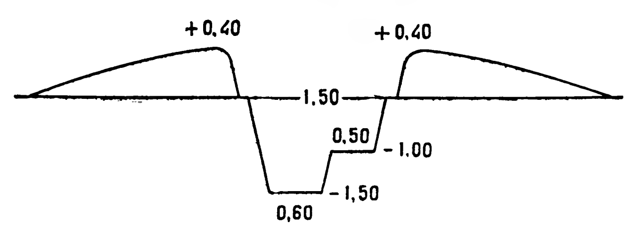


Рис. 56. Профиль окопа со ступенькой.

самым укрывающая стрелковый окоп от продольного огня противника. Траверсы устраиваются на расстоянии 6—8 *м* один от другого в окопах, которые роются заблаговременно (рис. 54).

§ 22. Таблицы и задачи.

Таблица № 36.

Вес различных предметов военного снаряжения и занимаемая ими площадь.

Наименование предметов	Вес в *т*	Площадь в *кв. м*
Вооруженный и снаряженный боец	0,082	0,5
Лошадь	0,410	2 × 1
Одноконная двуколка	0,557	1,3 × 1,5
Пароконная „	0,802	1,5 × 1,5
Парная повозка	1	1,3 × 2
Пушка 76-*мм* горная	1	2,3 × 0,9
„ 76-*мм* полевая	2	3 × 1,5
Автомобиль грузовой в 1,5 *т*	2	3 × 2
„ броневой	5	2,2 × 5
Танк легкий	7	4 × 1,75

Задачи. 1. Вычислить площади сечений выемки окопа: 1) для стрельбы с колена (рис. 49); 2) для стрельбы стоя (рис. 50); 3) полной профили (рис. 56). (Указанные размеры на рисунках заданы в метрах.)

2. Вычислить площади сечений дорожных труб по рисункам 58, 59 и 60 (размеры заданы в метрах).

3. Для вычисления площади живого сечения реки (т. е. поперечного сечения) (рис. 61) по ширине реки через равные промежутки ($AB = BC = \ldots\ldots = FG = 4$ *м*) измерены глубины ($BK = 1{,}2$ *м*, $CL = 2{,}2$ *м*; $LM = 2{,}5$ *м*; $EN = 2{,}1$ *м* и $FP = 1{,}1$ *м*). Вычислить площадь живого сечения реки.

0.90
ЧЕРЕНОК
КИРКА
ЛЕЗВИЕ
1.10
1.00
МОТЫГА
0.22
ТОПОРИЩЕ
ПОЛОТНО
ЛОМ
ЛОПАТА
ТОПОР

Рис. 57. Возимый (большой) шанцевый инструмент.

4. Вычислить площадь поперечного сечения дороги (рис. 62), если ширина полотна $a = 6{,}75$ *м*; стрелка (h) подъема полотна над насыпью составляет $2\,\%$ ширины полотна; высота насыпи $H = 1{,}5$ *м* и заложение * откосов равно их высоте.

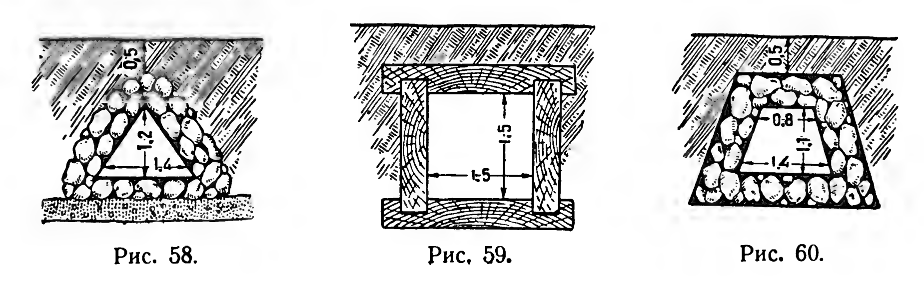


Рис. 58. Рис. 59. Рис. 60.

5. Вес танка 7 *т*, ширина его гусениц 0,35 *м;* длина части гусениц, соприкасающейся с грунтом, 2,25 *м* с каждой стороны. Какой вес приходится на 1 *кв. см* рабочей площади гусеницы?

* З а л о ж е н и е м называется проекция откоса на горизонт плоскости.

6. Какая площадь требуется для установки на пароме: парной повозки, 76-*мм* горной пушки и грузового автомобиля (см. табл. № 36)?

7. Вычислить для проволочной сети в 3 ряда с расстановкой кольев через 3 *м* один от другого и при расстоянии 1,5 *м* между рядами:

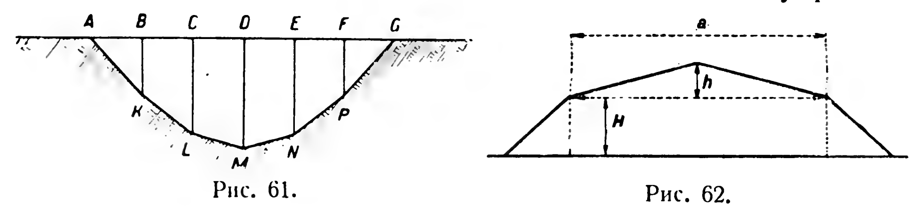


Рис. 61. Рис. 62.

1) площадь, занимаемую каждым погонным метром сети; 2) сколько идет проволоки на 1 *кв. м* этой сети (рис. 28); 3) сколько приходится кольев на 1 *кв. м* этой сети. (Расход материалов см. задачу 1 § 13.)

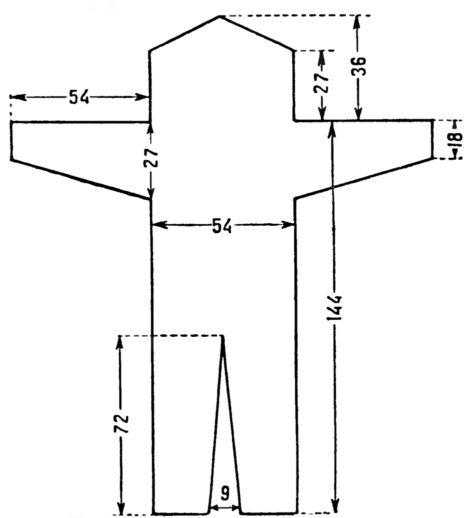


Рис. 63. Выкройка для маскировочного костюма.

8. Сколько требуется материалов и рабочей силы для замощения дороги шириною в 3,75 саж. на протяжении $\frac{3}{4}$ версты (см. задачу 18 § 15 и рисунок 64)?

9. Для изготовления маск-костюма * пользуются выкройкой, указанной на рисунке 63, где размеры заданы в сантиметрах. Вычислить площадь, занимаемую такой выкройкой.

10. Пользуясь таблицей № 10, вычислить: какая площадь поражается шрапнельным огнем батарейной очереди разных калибров; какая площадь приходится на каждую пулю шрапнели или осколок гранаты; сколько пуль или осколков приходится на 1 *кв. м* поражаемой площади.

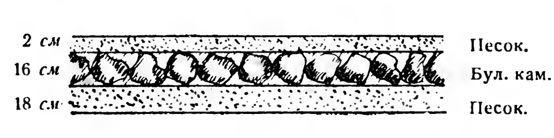


Рис. 64.

11. Двум батареям, по три 76-*мм* пушки в каждой, дана задача обстрелять шрапнелью противника, укрывшегося в кустах, покрывающих площадь в 1 *кв. км*. Сколько потребуется батарее снарядов и времени для выполнения поставленной задачи (см. табл. № 10)?

---

* Костюм употребляется, чтобы замаскировать бойца под окружающие его предметы (зимой снег, летом зелень) (рис. 65 и 66) и сделать его незаметным для взоров противника.

12. На рисунке 67 дан план бассейна реки в масштабе $\frac{1}{50\,000}$. Сколько вешней воды даст бассейн, если в среднем 1 *кв. м* дает 0,075 *куб. м* воды? (Указание: разбить площадь на простейшие фигуры.)

13. Во сколько раз увеличится пропускная способность трубы квадратного сечения, если увеличить сторону сечения в 2 раза; 1,5 раза; 3 раза?

14. В песчаном и рыхлом грунте для предохранения окопов от осыпей их внутренние крутости укрепляются бревнами, плетнем или обшиваются тесом. Сколько нужно тесу 6 *м* длины и 8 *см* ширины для укрепления внутренних крутостей простого окопа полной профили со ступенькой на стрелковое отделение длиною в 25 *м*? (Указание: при решении задачи ширину ската окопа можно принять равной глубине окопа.)

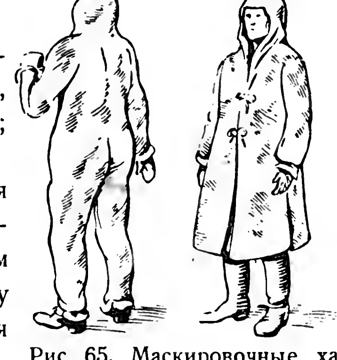


Рис. 65. Маскировочные халат и костюм.

В этой теме преподавателем могут быть использованы в целях составления задач следующие вопросы: 1) среднее давление различных пред-

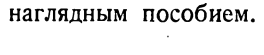


Рис. 66. Зимняя маскировка. На бойцах белые халаты, делающие их похожими на кучи снега.

метов на 1 *кв. см* занимаемой ими площади; 2) укрепление внутренних крутостей окопа дерном (дерн имеет размер 40 *см* × 20 *см*); 3) вычисление по карте площадей участков неправильной формы.

В этой теме можно рекомендовать для кружковой работы следующее: 1) сделать чертежи профилей окопов разных видов; 2) сделать из глины модель ячеечного окопа на стрелковое отделение с ясно выраженным поперечным сечением.

Выполненные работы должны иметь своим назначением быть классным наглядным пособием.



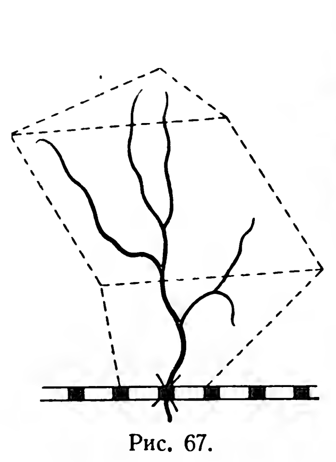


Рис. 67.

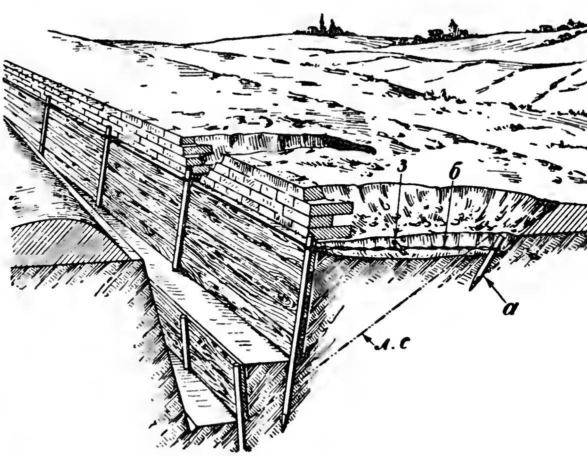
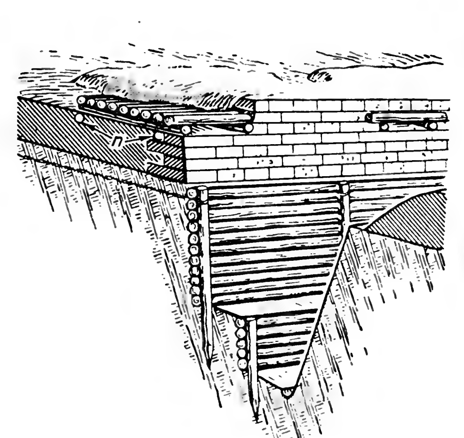


Рис. 68. Одежда окопа досками: *а* — анкерный кол; *б*—анкер; *з*—закрутень; *лс*—линия сползания грунта.



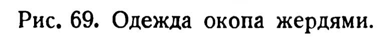


Рис. 69. Одежда окопа жердями.

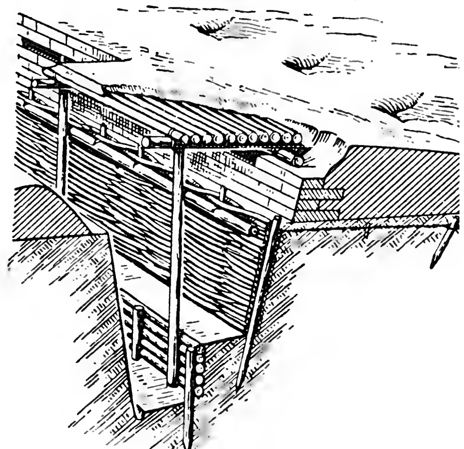


Рис. 70. Одежда окопа плетнем.

VI. ТЕМА: ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТЬ.

§ 23. Целевая установка темы и задачи.

В этой теме главное внимание должно быть уделено изучению масштаба.

В военном деле знания масштаба и карты являются настолько необходимыми, что без них немыслима ни одна военная операция как самая

большая, так и самая малая. С картой должен быть знаком не только командир, но и рядовой красноармеец. И в этом нет ничего удивительного: по карте решается план военных действий; по карте ориентируются части в незнакомой местности; опираясь на карту, пишутся донесения, отдаются и выполняются приказания.

В этой теме могут быть затронуты и вопросы уже знакомые, как то: успех работы по отрытию окопов лопатами большими и малыми, влияние живого сечения реки на скорость течения.

Задачи. 1. Скорость течения реки в одном месте, при живом сечении 32,4 *кв. м*, равна 2,5 *км в час*. Какова должна быть скорость течения той же реки в другом месте *, имеющем живое сечение 27 *кв. м?*

2. Скорость течения реки в одном месте, имеющем сечение 34,5 *кв. м*, равна 2,8 *км в час*. Определить площадь живого сечения реки в другом месте * той же реки при скорости течения, равной 3 *км в час*.

3. 8 человек рабочих вырывают окоп полной профили (рис. 56) на одно стрелковое отделение в 6 часов. Во сколько времени тот же окоп выроют 6 человек?

4. Отделение стрелков из 8 человек отрывает окоп полной профили на одно стрелковое отделение в 6 часов. Сколько нужно рабочих, чтобы вырыть тот же окоп в 4 часа?

5. В осажденном городе имеется запас хлеба на 3 декады при пайке 800 *г* на человека в день. Как велик должен быть паек, чтобы того же запаса хлеба хватило на 5 декад?

6. На отрытие большими лопатами окопа полной профили на стрелковое отделение требуется 49 рабочих часов. Сколько потребуется рабочих часов, чтобы отрыть тот же окоп малыми лопатами? (Успех работы одного человека: большой лопатой 0,75 *куб. м*, а малой 0,5 *куб. м*).

§ 24. Масштабы: численный, графический (или линейный), вспомогательный.

При вычерчивании плана местности все размеры местных предметов уменьшают в одинаковое число раз. Число, показывающее, какую часть от действительных размеров отрезков на местности составляют соответствующие им отрезки на плане, называется **численным масштабом** и выражается обычно дробью с числителем, равным единице. Например масштаб $\frac{1}{10}$ означает, что всякий отрезок на плане в десять раз меньше изо-



* Предполагается, что оба пункта расположены недалеко один от другого.

бражаемого им отрезка на местности, так как составляет $\frac{1}{10}$ часть его. Масштаб $\frac{1}{50\,000}$ (масштаб нашей новой военно-топографической карты) означает, что все расстояния на карте уменьшены против действительных в 50 000 раз, т. е. составляют $\frac{1}{50\,000}$ часть их. Это значит, что если на местности расстояние между двумя пунктами равно, например, 2,5 *км*, то на карте оно будет равно 2,5 *км* : 50 000 = 250 000 *см* : 50 000 = 5 *см*; и наоборот, если на карте расстояние между двумя какими-либо пунктами равно 6,3 *см*, то действительное расстояние на местности будет 6,3 *см* × 50 000 = 315 000 *см* = 3,15 *км*, или каждому сантиметру на карте соответствует 50 000 *см*, или, иначе, 500 *м* на местности.

Применение численного масштаба неудобно, так как связано с постоянными вычислениями, поэтому на практике пользуются **масштабом графическим.**

Положим, численный масштаб карты $\frac{1}{84\,000}$; этот масштаб наших старых русских карт означает, что 1 дюйму на плане соответствует 84 000 дюймов на местности, т. е. 1000 сажен, или 2 версты (такая карта называется двухверсткой).

Чертим отрезок и откладываем на нем некоторое число отрезков в 1 дюйм каждый. Каждый такой отрезок изображает в уменьшенном виде 2 версты. Таким образом получается линейный масштаб — 2 версты в дюйме. Предположим, нам нужно узнать по карте расстояние между двумя пунктами. Прикладываем линейный масштаб к этим двум точкам и читаем по линейному масштабу, сколько верст и долей ее содержится в искомом расстоянии.

Обратно, пусть требуется отложить на плане или карте отрезок, соответствующий на местности 5 верстам 250 саженям, т. е. $5\frac{1}{2}$ верстам. Берем линейный масштаб и по нему откладываем число делений, соответствующих $5\frac{1}{2}$ верстам.

В приведенном нами примере мы имели линейный масштаб 2 версты в дюйме. В этом примере дюйм, т. е. та единица длины, которая принята для измерения на карте, называется основанием графического

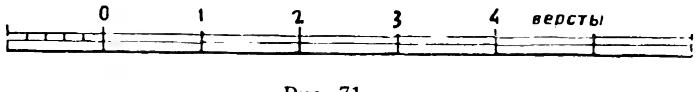


Рис. 71.

масштаба; 2 версты, т. е. число мер длины на местности, соответствующих основанию масштаба, называется величиной масштаба, и, наконец, число линейных мер на местности, соответствующих наименьшему делению линейного масштаба называется его точностью. На чертеже 71 дан

масштаб, у которого точность равна 100 саженям. Так как цена наименьшего деления масштаба 100 сажен, основанием будет $^1/_2$ дюйма и величиной 1 верста.

Задачи. 1. Построить линейный масштаб для численного масштаба $\frac{1}{50\,000}$ при величине масштаба 1 *км* и точности 100 *м*.

Решение. Одному сантиметру на карте соответствуют 500 *м* на местности, а 1 *км* соответствует 2 *см* (основание). Деля точность 100 *м* на 1000 *м*, получаем $\frac{1}{10}$, т. е. наименьшее деление основания (2 *мм*). Строим отрезок, наносим на него деления через 2 *см*, первый отрезок делим на 10 частей и нумеруем.

2. Построить линейный масштаб в $\frac{1}{10\,000}$ с основанием, равным 1 *см*, при точности 20 *м*.

Рис. 72.

3. Найти численные масштабы для линейных масштабов (рис. 72).

Вспомогательными масштабами пользуются при глазомерных съемках, когда единицами измерения служат шаги, обороты колеса или время движения повозки или лошади.

Например построим масштаб шагов для плана в масштабе $\frac{1}{25\,000}$. Производящий съемку должен предварительно узнать среднюю величину своего шага. Для этого измеряют расстояние между двумя какими-нибудь точками и затем измеряют то же расстояние шагами, проходя взятое расстояние 2 – 3 раза нормальным шагом. Затем пройденное расстояние делят на число шагов — получают среднюю величину шага (шаг среднего человека равен 0,75 *м*).

Допустим, взятое расстояние, равное 50 *м*, было пройдено 3 раза, а шагов отсчитано 197. Чтобы построить вспомогательный масштаб для нанесения измеренных расстояний на план в масштабе $\frac{1}{25\,000}$ при величине его 500 шагов, находим сначала основание этого масштаба. Имеем:

150 *м* — 197 шагов

x — 500 „

$$150 : x = 197 : 500; \quad x = \frac{150 \cdot 500}{197} = 380 \text{ м}.$$

380 *м* в масштабе $\frac{1}{25\,000}$ составят $\frac{38\,000}{25\,000} = 1{,}52$ *см*. Это и будет основание масштаба. Нанося на прямую отрезки по 1,52 *см* каждый и выражая величину их в шагах, имеем вспомогательный масштаб (рис. 73).

К полученному плану съемки должен быть приложен и обычный масштаб, т. е. 250 *м* в 1 *см*.

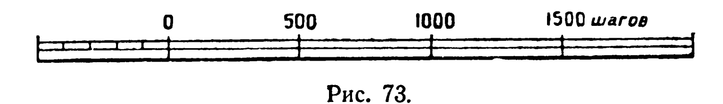


Рис. 73.

4. Построить вспомогательный масштаб времени при величине его, равной 10 минутам, для верховой съемки в масштабе $\frac{1}{50\,000}$ (считать среднюю скорость движения верхом равной 8 *км в час).*

Решение:

$$60 \text{ мин.} — 8000 \text{ м}$$
$$10 \quad „ \quad — \quad x$$

Величина масштаба $x = 1333$ *м*; основание $= \frac{133\,300}{50\,000} = 2{,}6$ *см*.

5. Построить метрический масштаб при величине равной 1 *км* для карты двухверстки $\left(\frac{1}{84\,000}\right)$.

Решение: $\begin{matrix} 2 \text{ вер.} — 1 \text{ дм.} \\ 1 \text{ км} — x \text{ см.} \end{matrix}$ или $\begin{matrix} 2{,}134 \text{ км} — 2{,}54 \text{ см} \\ 1 \text{ км} — x \end{matrix}$ $x = \frac{2{,}54}{2{,}134} = 1{,}19$ *см*.

Значит 1,19 *см* будет основанием масштаба.

При составлении задач самим преподавателем рекомендуется обратить внимание главным образом на задачи, уясняющие сущность масштаба, и на построение метрического линейного масштаба к старым русским картам $\left(\text{в масштабе } \frac{1}{84\,000}; \frac{1}{42\,000}; \frac{1}{21\,000}\right)$.

В целях лучшего усвоения понятий: масштаб численный и линейный, основание масштаба, величина масштаба и точность масштаба можно рекомендовать изготовление соответствующего плаката силами самих учащихся.

VII. ТЕМА: РАВЕНСТВО ТРЕУГОЛЬНИКОВ.

§ 25. Целевая установка темы.

В теме „Равенство треугольников“ следует рассмотреть всего только одну задачу, но задачу очень важную. При отступлении противник обычно портит дороги и уничтожает мосты. Поэтому наступающая часть должна озаботиться наведением новых мостов, например на поплавках Полянского (см. § 39).

Для этого разведка должна установить место переправы и ширину реки. Бывали случаи, что разведка ошибалась на 10—20 *м*, подвезенного имущества нехватало, и переправа задерживалась чуть не на целые сутки, а в военном деле от этого зависит успех всей операции. Поэтому

вопрос определения ширины реки простыми способами является вопросом сугубо важным.

Если позволяет местность, лучше пользоваться равенством треугольников как наиболее надежным способом. Чтобы определить расстояние между точками A и B, расположенными на разных берегах реки (рис. 74), провешивают прямую $BC \perp AB$ и на ее продолжении равную ей прямую CD. Затем, идя по прямой $DE \perp CD$, находят такую точку E, из которой видно, что веха в точке C закрывает собой какой-либо замеченный предмет в точке A (например куст, дерево, камень и т. п.), т. е. точка E должна лежать на одной прямой с точками A и C. Расстояние $DE = AB$.

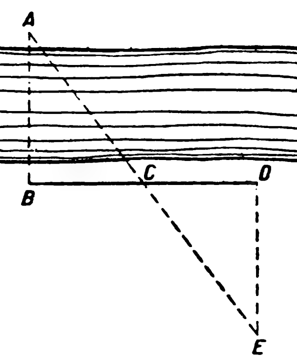


Рис. 74. Определение ширины реки.

В качестве групповой работы может быть предложено учащимся изготовить плакат, указывающий, как надо измерять ширину реки.

VIII. ТЕМА: ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ПРЯМЫЕ.

§ 26. Целевая установка темы.

При изучении параллельных линий обратить внимание на способы построения таковых на местности и на деление отрезка на поверхности земли на равные части, пользуясь бечевкой и кольями.

IX. ТЕМА: ПАРАЛЛЕЛОГРАМ И ТРАПЕЦИЯ.

§ 27. Целевая установка темы.

При изучении свойств треугольников и четыреугольников на основе учения о параллельных прямых следует оттенить вопросы, имеющие большое применение в практической геометрии, а именно: построение на

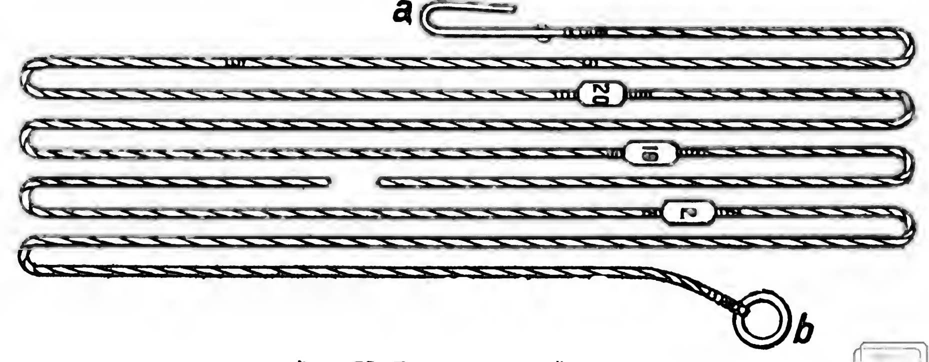


Рис. 75. Трассировочный шнур.

местности прямых, параллельных данной прямой; построение прямоугольника (см. § 28), квадрата и параллелограма; деление угла на две и на три части (приблизительно); построение углов в 60°, 30°, 45°, 120°, 150°, 135°.

Инструментами при этом должны быть: 1) трассировочный шнур (рис. 75) или бечевка и 2) колья.

Указанные вопросы предварительно разбирают в классе попутно с теоретическим материалом, и затем весной закрепляют практикой (см. тему „Практическая геометрия", § 33).

X. ТЕМА: ТЕОРЕМА ПИФАГОРА.

§ 28. Целевая установка и задачи.

В этой теме следует познакомить учащихся с понятиями: длина ската *(AB)*, высота ската *(AC)*, или превышение (командование) точки *A* над *B*, и заложение ската *(BC)* (рис. 76).

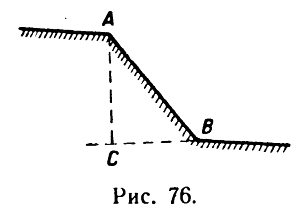


Рис. 76.

В курсе математики эти понятия имеют другие названия, а именно: наклонная и ее вертикальная и горизонтальная проекции.

Кроме того в этой теме еще раз можно вернуться к окопам и проволочным заграждениям.

При земляных и строительных работах большое значение имеет уменье правильно разбить прямой угол. При построении такового пользуются „египетским" треугольником, или осевой симметрией, а инструментами служат трассировочный шнур (бечева), заостренные короткие колышки и вехи.

Задачи. 1. Длина заложения откоса равна 37,5 *м*, а высота его 20 *м*. Определить длину ската. Ответ: 42,5 *м*.

2. Длина ската равна 89,5 *м*, высота его 2 *м*. Определить заложение ската.

3. Определить площадь обоих скатов простого окопа для стрельбы стоя со дна рва (рис. 57) длиной 25 *м*.

4. Определить число дернин разм. 0,20 × 0,40 *м* каждая, потребное для укрепления канавы длиною 50 *м*, глубиною 0,8 *м* при заложении ската 0,5 *м*.

5. Вычислить число тесин, длиною 4 *м* и шириною 10 *см*, потребное для укрепления внутренних крутостей простого окопа полной профили на одно стрелковое отделение (25 — 30 *м*).

6. Определить расход проволоки на 10 погонных метров проволочной сети в 1 ряд при расстановке кольев на 2,5 *м* один от другого и расстоянии между верхней и нижней проволоками в 1,6 *м* (рис. 29).

7. Определить расход проволоки на 10 погонных метров второго ряда проволочных заграждений, включая расход на оплетение промежутка

между первым и вторым рядами (колья расставлять в шахматном порядке на 2,5 *м* один от другого; расстояние между рядами 1,5 *м*) (рис. 28).

При решении примеров и задач на вычисление сторон прямоугольного треугольника полезно пользоваться терминами: длина ската, высота ската и заложение ската.

Для закрепления правильного понимания этих терминов можно рекомендовать изготовление особого плаката.

XI. ТЕМА: ОКРУЖНОСТЬ И КРУГ.

§ 29. Целезая установка, примерные задачи и темы для задач.

В этой теме следует познакомить учащихся с допустимыми нагрузками на сваю в мостах, на разрыв для проволоки и канатов.

С этой целью преподаватель может использовать следующие темы: выдержит ли мост переправу танка, орудия, сплошную походную колонну пехоты? сколько нужно взять канатов заданного диаметра, чтобы поднять танк или орудие (см. табл. № 10 и § 11)?

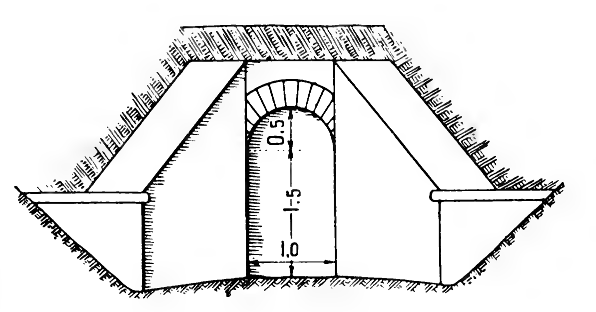


Рис. 77.

Задачи. 1. П о п е р е ч н о й н а г р у з к о й артснаряда называется частное от деления веса снаряда на площадь его поперечного сечения. Пользуясь таблицей № 10, определить поперечную нагрузку снарядов разных калибров.

2. Вычислить площадь сечения отверстия дорожной трубы, изображенной на рисунке 77 и представляющей сочетание прямоугольника с половиной окружности.

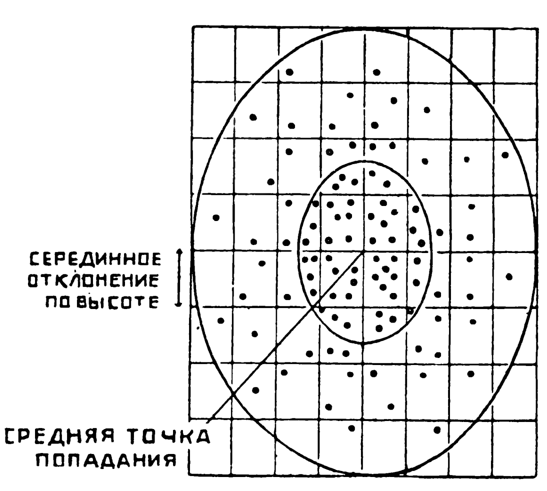


Рис. 78. Эллипс рассеивания на вертикальной плоскости.

Пули и снаряды, будучи выпущены при одном и том же прицеле и по одной и той же цели, попадают не в одну точку, а от действия различных причин (атмо-

сферные условия, небольшая разница в весе заряда и весе снаряда и т. п.) располагаются на площади, имеющей форму эллипса (рис. 78). Явление это известно под именем р а с с е и в а н и я.

Т а б л и ц а № 37.

Размеры сердцевины рассеивания (для хорошего стрелка).

Расстояние в шагах	Станковый пулемет			Винтовка		
	По высоте в *см*	По ширине	В дальность	По высоте в *см*	По ширине	В дальность
		в шагах			в шагах	
200	45	0,4	550	40	0,4	500
400	80	0,7	360	60	0,7	300
600	120	1,0	300	90	1,1	250
800	165	1,3	250	125	1,6	200
1 000	215	1,6	210	170	2,1	175

1) Размер площади рассеивания всех выстрелов втрое больше размеров сердцевины.

2) Серединные отклонения втрое меньше.

3) Зимою рассеивание выстрелов увеличивается в $1\frac{1}{2}$ раза.

4) При стрельбе из винтовок с колена и сидя рассеивание увеличивается в $1\frac{1}{2}$, стоя — в 2 раза.

5) При участии в стрельбе группы пулеметов или винтовок общее рассеивание возрастает в $1\frac{1}{2}$ — 2 раза.

XII. ТЕМА: УГЛЫ В КРУГЕ.

§ 30. Целевая установка темы.

В этой теме следует познакомить учащихся с измерением дуг и углов т ы с я ч н ы м и (радиуса) и устройством простейшего д а л ь н о м е р а. Указанные вопросы имеют большое прикладное значение в стрелковом деле.

Желательно при составлении задач учителем использовать темы, уточняющие смысл измерения дуг тысячными.

В качестве обязательной работы можно рекомендовать изготовление дальномера каждому учащемуся сообразно его росту.

§ 31. Измерение углов тысячными.

В элементарной математике принято окружность делить на 360 частей и измерять дуги и углы градусами и минутами. В стрелковом деле, где нужно быстро решать задачи на определение длины дуги или длины

радиуса, окружность делится на 6000 частей. Приняв окружность равной 6 радиусам (приблизительно вместо 6,283), легко видеть, что тогда каждое деление окружности можно считать равным $\frac{1}{1000}$ радиуса. Таким образом в военном деле дуги измеряются не градусами, а тысячными долями радиуса. Чтобы ощутить преимущества такого способа, следует решить несколько задач на определение длины дуги и вычисление длины радиуса.

Задачи. 1. Вычислить длину дуги в $1°20'$ при длине радиуса 1200 шагов.

Решение: $$\frac{6{,}28\cdot 1\,200\cdot 4}{360\cdot 3}=28 \text{ шагов.}$$

2. Вычислить длину дуги в 23 тысячных при длине радиуса 1200 шагов.

Решение: $$\frac{1200}{1000}\cdot 23=28 \text{ шагов.}$$

3. Длина дуги в $1°20'$ равна 46 шагам. Определить длину радиуса.

Решение: $$\frac{46\cdot 3\cdot 360}{4\cdot 2\pi}=1977 \text{ шагов.}$$

4. Длина дуги в 23 тысячных равна 46 шагам. Определить длину радиуса.

Решение: $$\frac{46}{23}\cdot 1000=2000 \text{ шагов.}$$

5. Сколько градусов в дуге длиною в 1 радиус? 2 радиуса? 3 радиуса *?

6. Сколько градусов в центральном угле, опирающемся на дугу в $\frac{1}{2}$ радиуса? $\frac{2}{3}$ радиуса? 0,1 радиуса?

7. Сколько минут в дуге (угле) длиною в 0,001 радиуса? 0,020 радиуса? 0,080 радиуса *?

8. Определить длину дуги в 35 тысячных при радиусе 800 шагов.

9. Определить длину радиуса круга, если дуга его, содержащая 45 тысячных, имеет длину 900 шагов.

10. Пулеметная рота обстреливает противника, находящегося на дистанции 1200 шагов. Длина позиции противника по фронту определена в 52 деления угломера (тысячных). Найти длину позиции противника по фронту.

Решение: $$\frac{1200}{1000}\cdot 52=1{,}2\cdot 52=62{,}4 \text{ шага.}$$

---

* Кроме более точных ответов найти в уме ответы приближенные, считая в окружности 6 радиусов.

11. С пулеметной позиции интервал между телеграфными столбами (75 шагов) равен 60 делениям угломера (60 тысячных). Определить расстояние до телеграфных столбов.

Решение: $\frac{75}{60} \cdot 1000 = 1250$ шагов.

12. Неприятельская позиция имеет по фронту 250 шагов и находится от наших позиций на расстоянии 3200 шагов. Найти угловое расстояние между этими пунктами (в тысячных).

Решение: $250 : \frac{3200}{1000} = \frac{250 \cdot 10}{32} = \frac{2500}{32} = 78.$

13. Вычислить в градусах внешние и внутренние углы красноармейской звезды.

14. Построить красноармейскую звезду.

15. Минированный участок в море охвачен окружностью, проходящей через два маяка. Под каким углом зрения пароход должен иметь оба маяка, чтобы не попасть в минированный участок?

Вычислить угол, зная, что дуга между маяками на суше составляет 84°.

Ответ: 42°.

§ 32. Дальномер.

Каждый учащийся, держа линейку вертикально на расстоянии горизонтально вытянутой руки, измеряет расстояние линейки до глаза (около 70 *см* для взрослого человека и несколько меньше для подростков) и находит тысячную часть от найденного расстояния:

$$\frac{70}{1000} = 0{,}07 \text{ см} = 0{,}7 \text{ мм}.$$

Затем на небольшую, но твердую карточку наносит тысячные деления (по 0,7 *мм* каждое; 7 *мм* = 10 делениям). Дальномер готов к действию. Употребление: держат карточку вертикально в горизонтально вытянутой руке и измеряют тысячными кажущуюся величину далекого предмета, высота или ширина которого известны (например рост человека равен 1,6 *м*).

Пусть отсчет по дальномеру дал 20 делений; расстояние до человека будет равно:

$$\frac{1{,}6}{20} \cdot 1000 = 80 \text{ м}.$$

XIII. ТЕМА: ПРАКТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ.

§ 33. Методические указания.

Тема эта прорабатывается на местности в весеннее время. Навыки в производстве указанных ниже работ имеют большое применение в практике военного дела, особенно в фортификации*. При этом теорети-

* Наука о расположении, постройке и обороне укреплений.

ческие вопросы должны быть проработаны в классе зимой в соответствующих темах, как то — равенство тр-ков, параллельные прямые, параллелограм и трапеция, теорема Пифагора и т. п., о чем своевременно делались указания.

Прежде чем приступить к постройке какого-либо строения или фортификационного сооружения, надо предварительно произвести разбивку их на местности, а затем расчертить (трассировать) на земле в натуральную величину расположение сооружений на том самом месте, где эти сооружения должны быть воздвигнуты. Инструменты, употребляемые для фортификационных сооружений (и небольших построек), крайне примитивны: 1) трассировочный шнур (длинная, тонкая, но прочная бечевка с делениями), 2) заостренные колышки для прочерчивания линий и для отметки точек на земле, 3) вехи — длинные, тонкие, легкие, прямые жерди длиной около 2 *м*.

Приводимые ниже задачи имеют большое практическое значение в военном деле и предлагаются для решения их на местности.

Задачи. 1. Провешить и прочертить прямую между двумя данными точками.

2. Измерить расстояние между двумя точками трассировочным шнуром или мерной цепью (взять дистанцию примерно шагов 100—200).

3. Продолжить данную прямую.

4. Построить угол, равный данному.

5. Разделить данный угол на две и три равные части.

6. Построить прямой угол (пользуясь египетским тр-ком или осевой симметрией).

7. Из данной точки на прямой восставить перпендикуляр (пользуясь египетским тр-ком или осевой симметрией).

8. Из данной точки вне прямой опустить перпендикуляр.

9. Разделить расстояние между двумя данными точками на любое число равных частей.

10. Построить углы в 45°, 60°, 30°, 120°, 135°, 150°.

11. Установить веху вертикально (пользуясь отвесом) и горизонтально (пользуясь ватерпасом или использовать для этой цели классный транспортир).

12. Построить на местности: квадрат, прямоугольник, параллелограм заданных размеров.

13. Разбить простой окоп на стрелковое отделение по предварительно данному чертежу (см. черт. 79).

14. Разбить простой окоп на стрелковое отделение с изломами в 120°, 150° и 135° по предварительно данному чертежу.

15. Определить высоту дерева (или иного какого предмета) по тени или способом, указанным на рисунке 94.

16. Построить прибор для измерения углов в вертикальной плоскости (рис. 80 и 81).

17. Построить эккер.

18. Построить прибор для измерения углов в горизонтальной плоскости (использовать транспортир и тонкие иголки).

19. Произвести съемку несложного контура при помощи самодельных инструментов (способом засечек и обходом).

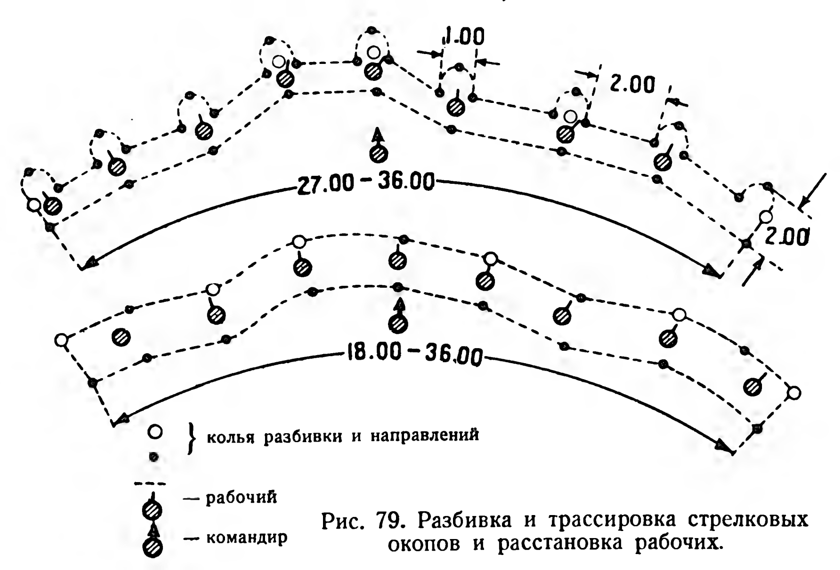


Рис. 79. Разбивка и трассировка стрелковых окопов и расстановка рабочих.

20. Определить ширину реки.

Указание: В случае отсутствия реки да и при наличии таковой полезно представить ее на ровном месте двумя линиями вместо берегов и определить расстояние между этими „берегами“. При этом весьма удобно можно убедиться в точности различных способов вычислений (см. §§ 25 и 37).

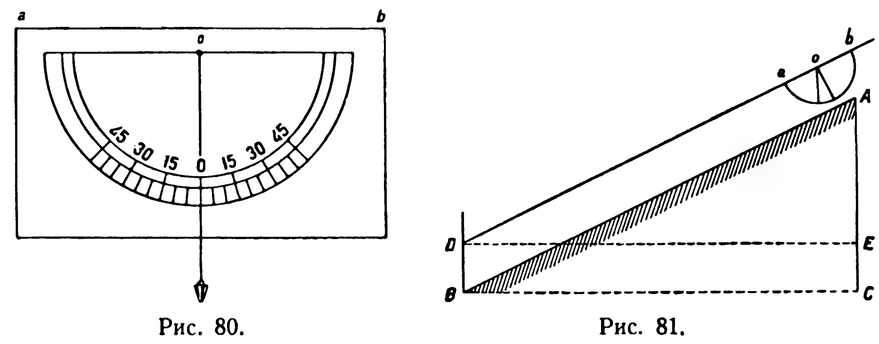


Рис. 80. Рис. 81.

При некотором навыке в решении таких задач можно вводить условные препятствия, могущие встретиться в действительности и затрудняющие работу, как то: болото, крутой берег, бугры, кустарник и т. п. О важности решения таких задач см. § 25.

XIV. ТЕМА: ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ ЧЕРЧЕНИЕ.

§ 34. Целевая установка и темы для работ.

Значение черчения определяется той большой ролью, которая выпадает в военном деле на долю топографии и фортификации. Топография и черчение идут рука об руку, не говоря уже о значении фортифика-

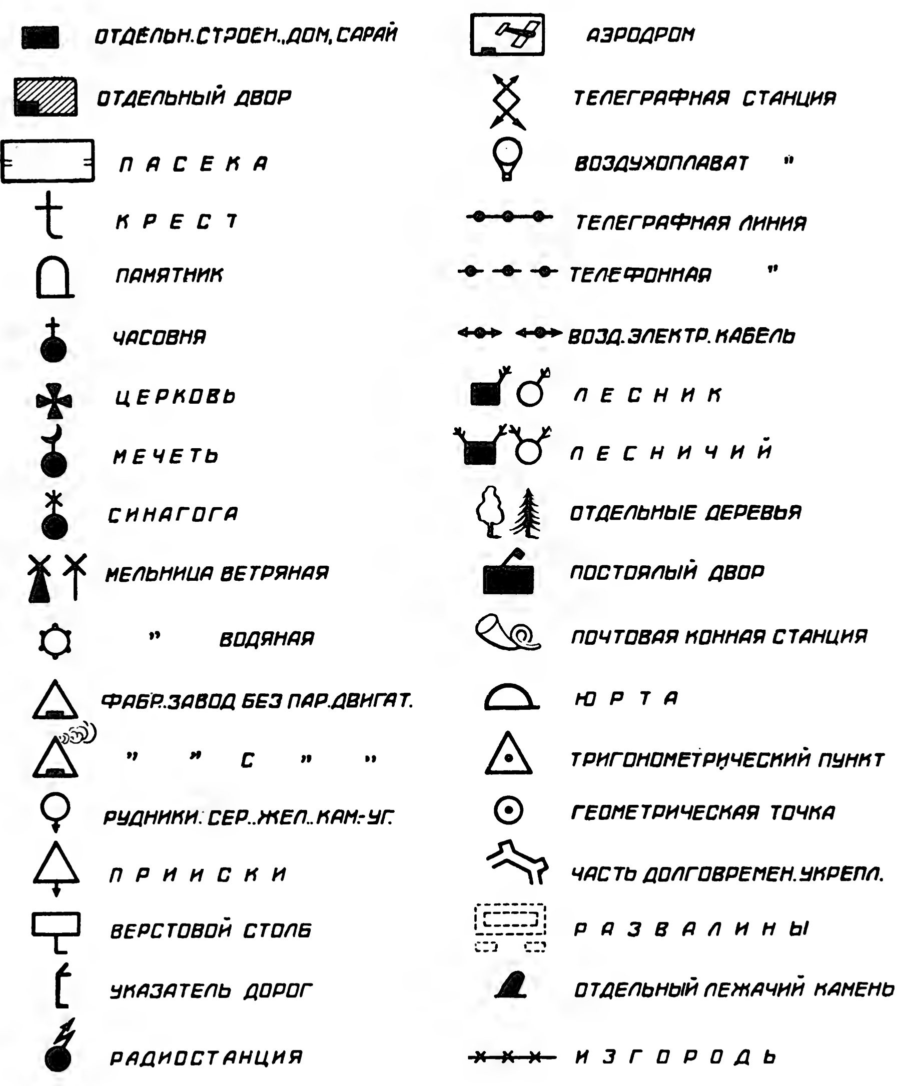


Рис. 82. Масштабные условные знаки.

ционного черчения, где чертеж является разговорным языком. В связи с этим черчению в семилетке должно быть уделено больше внимания. С самого начала в связи с черчением диаграмм нужно приучить учащихся к четкости и аккуратности чертежа.

Там, где черчение является самостоятельным предметом, в интересах военного дела следует использовать в качестве упражнений следующие темы для работ учащихся: 1) черчение схем: организации пехотного

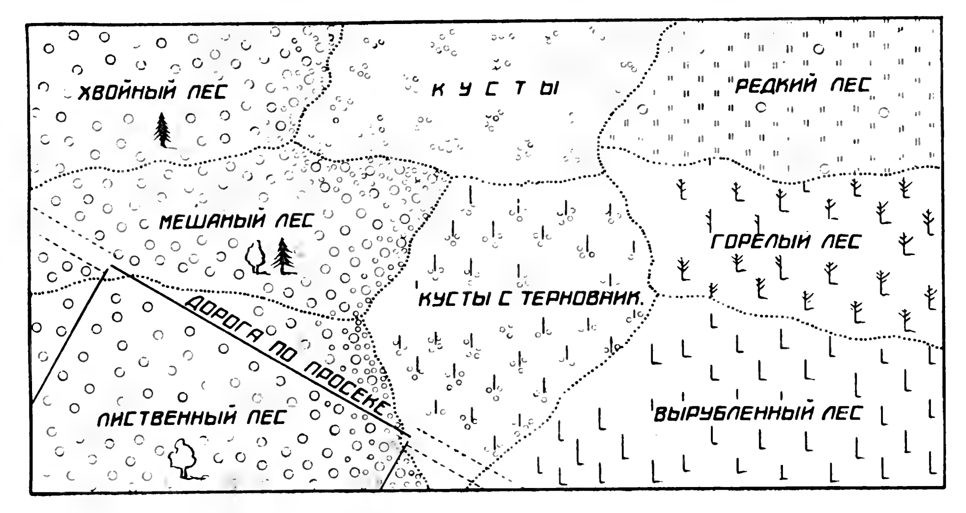


Рис. 83. Изображение лесов и кустарников на карте.

полка, роты, взвода; кавалерийского эскадрона и кавполка; артиллерийского дивизиона и полка; 2) азбука Морза имеет прикладное значение для связи между частями. Кроме телеграфа, этой азбукой пользуются

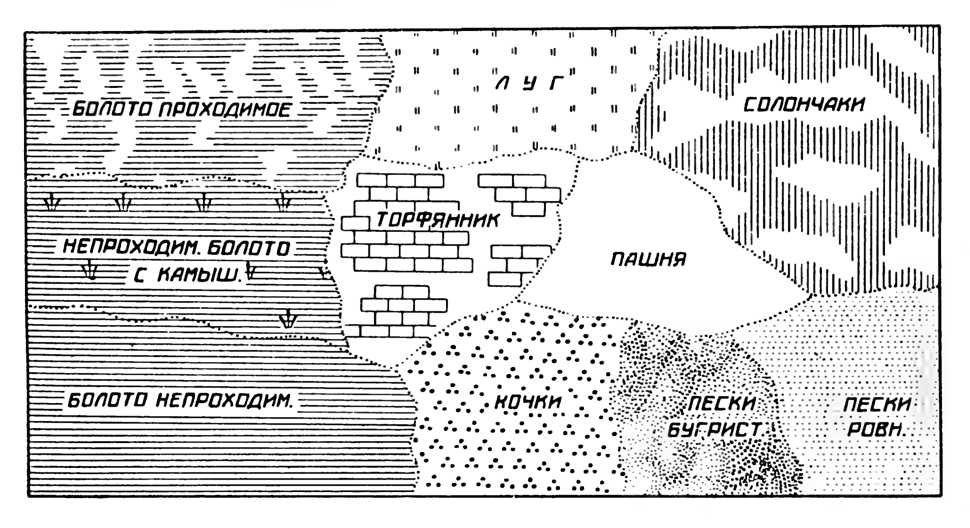


Рис. 84. Изображение лугов и болот на карте.

и для передачи приказаний на расстоянии, когда голос не слышен, например во время боя, при этом в качестве зрительных сигналов пользуются флажками или световыми сигналами. Азбука Морза может служить хоро-

ЗНАКИ АЗБУЧНОЙ СИСТЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ

(АЗБУКА МОРЗА)

ВЫЗОВ (ПРОШУ ВНИМАНИЯ) — (ДЕРЖАТЬ ФЛАГ ПОКА НЕ ПОЛУЧИТСЯ ОТЗЫВ)

ОТЗЫВ (ПОНЯЛ, ВИЖУ) —

ОШИБКА (НЕ ПОНЯЛ, ПРОШУ ПОВТОРИТЬ) .... (РЯД ТОЧЕК)

КОНЕЦ ПЕРЕДАЧИ .—.—.—

А	.—	З	——..	О	———	Х	....
Б	—...	И	..	П	.——.	Ц	—.—.
В	.——	Й	.———	Р	.—.	Ч	———.
Г	——.	К	—.—	С	...	Ш	————
Д	—..	Л	.—..	Т	—	Щ	——.—
Е	.	М	——	У	..—	Ы	—.——
Ж	...—	Н	—.	Ф	..—.	Ю	..——

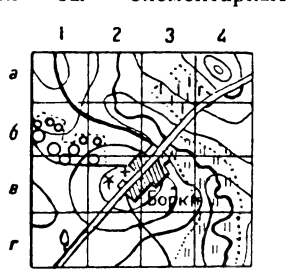
ТОЧКА И ТОЧКА С ЗАПЯТОЙ .. .. .. ЗАПЯТАЯ .—.—.— Я .—.—

1	.————	4	....—	7	——...
2	..———	5		8	———..
3	...——	6	—....	9	————.
				0	—————

ДО И ПОСЛЕ ПЕРЕДАЧИ ЦИФР ПОКАЗАТЬ БУКВУ Ч ———.

Рис. 85. Азбука Морза.

шим упражнением на вычерчивание соединения отрезков и точек (рис. 85); 3) черчение планов, копирование планов и небольших участков карт в увеличенном масштабе; 4) условные топографические знаки (хотя бы элементарные);



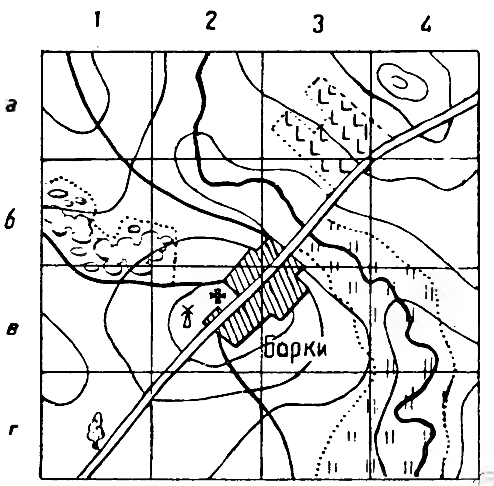


Рис. 86. Копирование планов.

5) вычерчивание профилей окопов, дорожных насыпей и выемок; 6) траектории полета пули и основные линии при стрельбе (см. рис. 88).

Копирование планов и карт необходимо в следующих случаях: 1) на военных играх; 2) перед выходом в разведку; 3) в тех случаях, когда в войсковой части недостает карт.

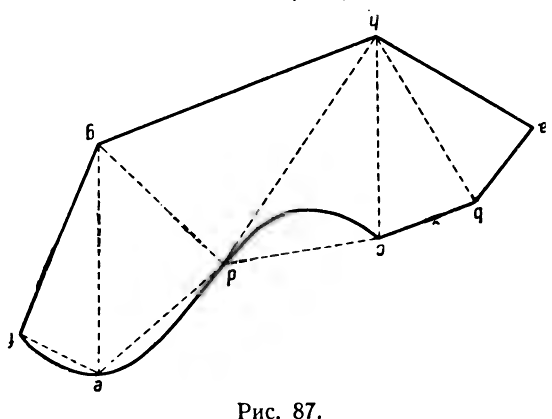
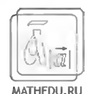


Рис. 87.

Копирование карт и планов можно производить: 1) в том же масштабе; 2) в измененном масштабе (увеличенном или уменьшенном).

Способы копирования: 1) разбивкой на квадраты: оригинал и копия расчерчиваются на равное число квадратов, нанесение местных предметов на копию производят, пользуясь полученной сеткой как системой координат (рис. 86); 2) разбивкой на треугольники: применяются при копировании многоугольников и фигур, ограниченных криволинейными контурами (рис. 87); в последнем случае в кривую вписывается ломаная линия, каковая и служит скелетом для нанесения на план самой кривой.

Рис. 88. Схема. Элементы траектории снаряда.



Все предложенные выше темы могут быть использованы также и для выполнения плакатов в порядке кружковой работы.

При проведении указанных работ необходимо, чтобы учащиеся имели на руках достаточное число образцов или соответствующее число экземпляров настоящего руководства.

XV. ТЕМА: УРАВНЕНИЯ.

§ 35. Целевая установка, задачи и темы для задач.

В этой теме полезно для освежения в памяти материала, уже известного учащемуся, использовать его для составления уравнений.

Задачи. 1. Площадь поперечного сечения рва равна 1,5 *кв. м*, глубина рва 1,5 *м*, ширина рва 1,5 *м*. Определить ширину дна рва.

Ответ: 0,5 *м*.

2. Площадь поперечного сечения рва равна 1,68 *кв. м*, ширина рва 1,5 *м*, ширина дна рва 0,6 *м*. Определить глубину рва.

Ответ: 1,6 *м*.

3. Какой глубины ход сообщения длиной 25 *м* может отрыть отделение стрелков в 8 человек большими лопатами в течение 2 часов при ширине рва вверху 1,00 *м* и внизу 0,50 *м*? (Успех работы: 0,75 *куб. м в час*.)

Ответ: 0,64 *м*.

4. Какой ширины ров может отрыть отделение красноармейцев в 10 человек большими лопатами при ширине дна рва 0,6 *м*, глубине рва 1,5 *м* и длине его 30 *м* за 6 часов?

Ответ: 1,4 *м*.

5. Какой длины ход сообщения полной профили могут отрыть 2 отделения красноармейцев за 8 часов работы большими лопатами (рис. 45)? (Успех работы: 0,75 *куб. м в час*.)

6. Взвод красноармейцев, работая 7 большими и 5 малыми лопатами, отрыл за 6 часов 46,5 *куб. м* выемки окопа. На другой день вследствие поломки лопат работали 5 большими и 4 малыми лопатами и за 8 часов работы отрыли 46 *куб. м* выемки окопа. Определить успех работы большой и малой лопатой в 1 час.

Ответ: 0,75 *куб. м* и 0,5 *куб. м*.

XVI. ТЕМА: ГРАФИКИ.

§ 36. Целевая установка и темы для задач.

Приступая к теме „График линейной функции“, для освещения в памяти учащихся сущности Декартовой системы координат полезно: 1) использовать прилагаемую ниже таблицу № 38, имея в виду познакомить

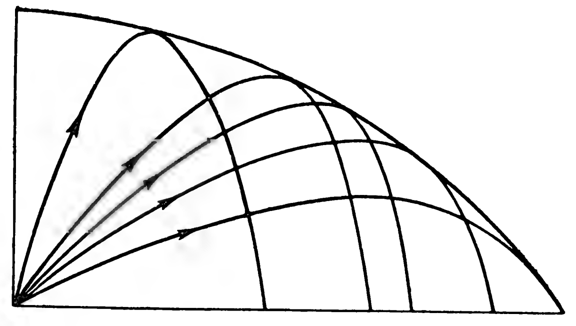


Рис. 89. Зависимость траектории снаряда от угла возвышения.

учащихся с траекторией полета пули при разных прицелах; 2) уяснить разницу в траектории пушки и гаубицы (рис. 88 и 89) и значение, которое имеет траектория для поражения целей (рис. 89; 14; 15; 16).

Таблица № 38.

Повышение и понижение средней траектории над линией прицеливания (в *см*).

Расстояние в шагах / Прицел	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1 000
2	4	0	13	— 35	— 70	—120	—190	—285	—410	— 510
4	10	15	13	0	24	— 60	— 115	—190	—285	—410
6	25	40	45	45	28	0	— 42	—105	—185	—365
8	35	60	85	95	100	85	61	0	— 62	160
10	55	100	135	165	185	185	180	135	74	0

Указание: За ось абсцисс (x) взять линию прицеливания, за ось ординат (y) — прямую, перпендикулярную к ней, восставленную в точке вылета пули.

XVII. ТЕМА: ПОДОБИЕ.

§ 37. Целевая установка, задачи и темы для задач.

Тема „Подобие" имеет большое применение в военном деле, а потому на нее следует обратить серьезное внимание. Учащиеся должны получить твердые навыки в решении задач на вычисление методом подобия. Из военных тем заслуживают серьезного внимания следующие: 1) определение ширины рек и высоты предметов; 2) расчет высоты щитов для маскировки местности; 3) знакомство с аэросъемкой и повторение в связи с этим масштабов числовых и линейных; 4) теория поперечного (сотен-

ного) масштаба и построение такового (рис. 90); на рисунке показаны отрезки: меньший, равный 1,63 и больший, равный 2,36; 5) план и карта как условное изображение расположения местных предметов; 6) съемка планов способом засечек и обходом.

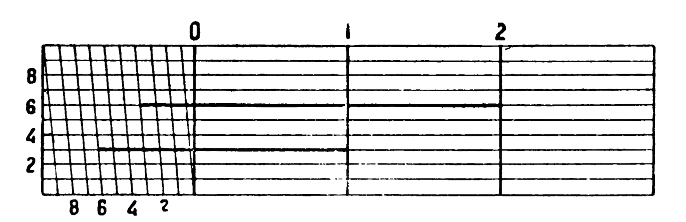


Рис. 90. Нормальный (сотенный) масштаб.

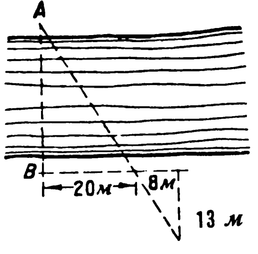


Рис. 91. Определение ширины реки.

Задачи. 1. Определить ширину реки *AB* способом, указанным на рисунке 91.

Учащемуся предлагается разъяснить ход работ на местности и произвести вычисления.

2. Определить ширину реки *AB* способом, указанным на рисунке 92.

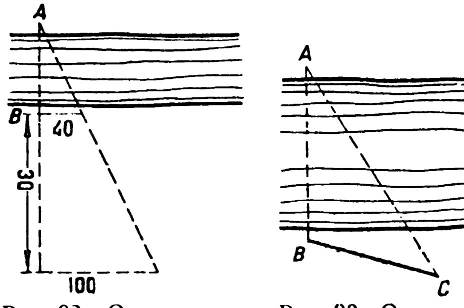


Рис. 92. Определение ширины реки.

Рис. 93. Определение ширины реки.

Учащемуся предлагается разъяснить ход работы на местности.

Сравнить этот способ со способом, предложенным в предыдущей задаче, и указать, в каких местных условиях выгоднее пользоваться тем или другим способом.

3. Определить ширину реки графически.

Указание: Чтобы определить расстояние *AB* (рис. 93), промеряем базис *BC*, наносим его в выбранном масштабе на план и визируем направление на точку *A* из точек *B* и *C*. Таким образом получим план тр-ка *ABC* и по плану можем определить расстояние *AB*.

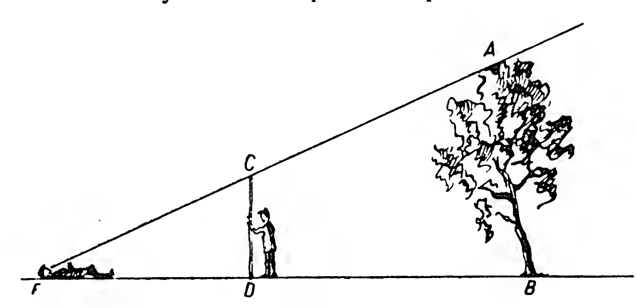


Рис. 94. Определение высоты дерева.



4. Определить высоту дерева AB способом, указанным на рисунке 94, если длина шеста $CD = 2$ *м*, $FD = 3$ *м* и $DB = 6$ *м*.

Другой способ решения той же задачи: изготовляется инструмент, изображенный на рисунке 95, состоящий из таких двух стержней, что два конца равны и один вдвое меньше.

На рисунке 96 указано применение этого прибора на тот случай, когда основание высокого предмета недоступно (например высота холма).

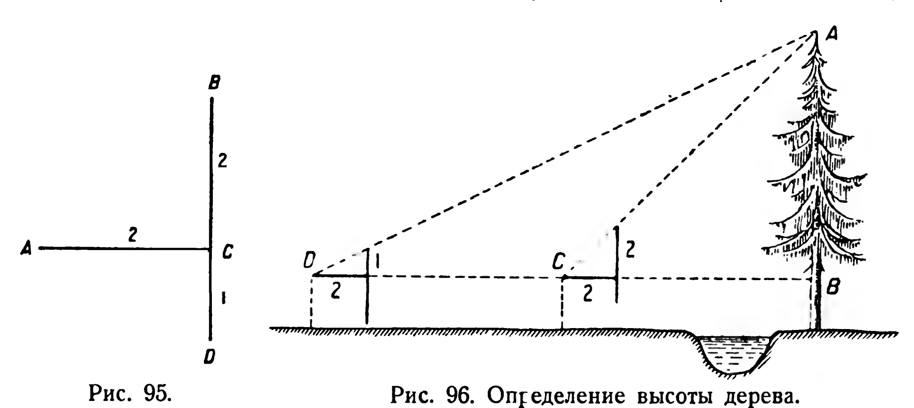


Рис. 95.

Рис. 96. Определение высоты дерева.

5. Указать применение того же прибора, когда основание высокого предмета доступно (рис. 96).

6. Палка длиною $2\frac{1}{2}$ *м* отбрасывает тень длиною 4 *м*. Какую высоту имеет дерево, отбрасывающее в это же время тень длиною 9 *м*?

7. Если орудие поставлено на расстоянии 900 *м* от бруствера высотою 3 *м* (рис. 97), то снаряд едва перелетает через бруствер. На каком расстоянии от бруствера высотою 4,5 *м* должно стоять орудие, чтобы при том же прицеле снаряд перелетел через бруствер?

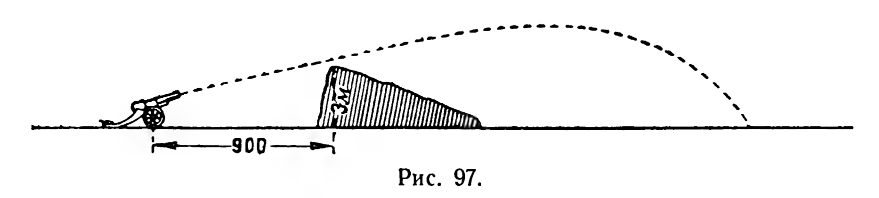


Рис. 97.

8. Наблюдательный пункт неприятеля находится в точке A (рис. 98). Между C и D проходит дорога. Чтобы закрыть дорогу от взора неприятеля, поставили щит BC высотой в 2 *м*. Определить поле невидимости CD, если расстояние EC равно 1000 *м* и точка A возвышается над E на 22 *м*.

9. Наблюдательный пункт неприятеля находится в точке A на высоте 22 *м* от поверхности земли (рис. 100). Какой высоты нужно поставить щит BC, чтобы прикрыть им полосу дороги CF шириной в 10 *м* и все

находящиеся в этой полосе предметы высотой не более 2 *м* ($EC = 500$ *м*).

10. Решить предыдущие две задачи при условии, что высота точки E над уровнем моря 160 *м*, а точек C и D 120 *м*.

11. Решить задачу **9** при условии, что высота точки E над уровнем моря 120 *м*, а точек C и D 130 *м*.

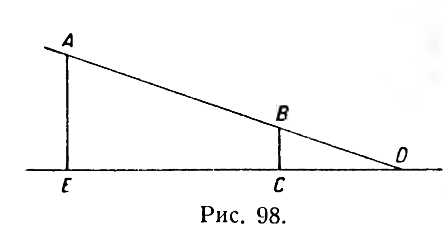


Рис. 98.

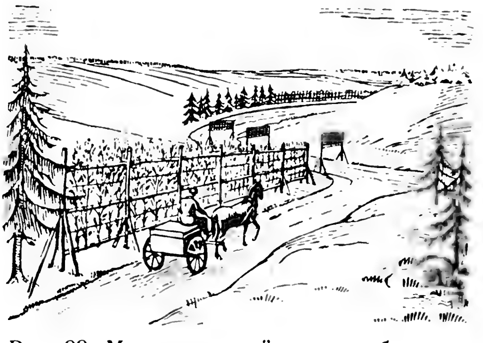


Рис. 99. Маскированный путь сообщения.

12. Определить расстояние до отдаленного предмета, пользуясь обыкновенной визирной линейкой.

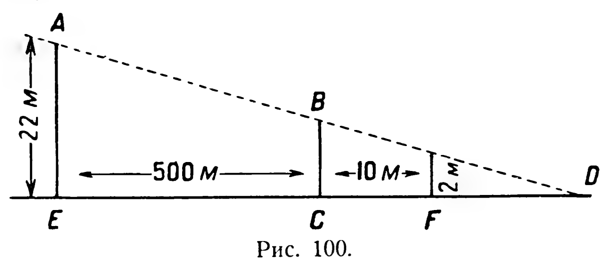


Рис. 100.

Указание: Держа линейку на расстоянии вытянутой руки (в среднем около 70 *см*), измеряют кажущуюся величину известного предмета, например высоту забора, равную 2 *м* (рис. 101). Предположим, что отсчет по линейке даст 2,5 *см*, определяем расстояние до забора:

$$\frac{x}{0,7} = \frac{2}{0,005}; \quad x = \frac{1,4}{0,005} = 280 \ m.$$

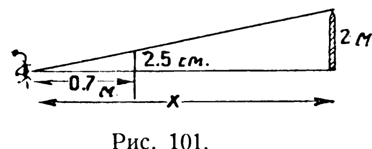


Рис. 101.

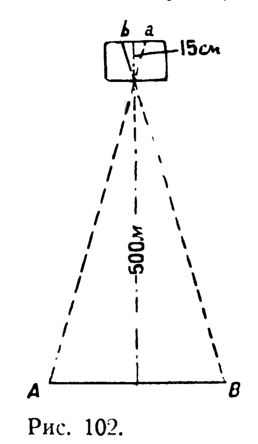


Рис. 102.

13. С аэроплана произведена фотосъемка местности аппаратом с фокусным расстоянием $f = 15$ *см* с высоты 500 *м*. Определить числовой масштаб снимка (рис. 102).

Ответ: $\frac{3}{10\,000}$, или $\frac{1}{3333}$.

14. С аэроплана был сделан фотоснимок местности. Расстояние между точками A и B на местности равно 2 *км.* Расстояние между соответствующими точками a и b на снимке равно 10 *см.* Фокусное расстояние аппарата 30 *см.* С какой высоты сделан снимок?

15. Съемка плана обходом и способом засечек.

В тех случаях, когда копирование планов и карт производится в измененном масштабе, особенно если увеличение или уменьшение выражается дробным числом, употребляется так называемый к о с о й м а с ш т а б, дающий возможность производить изменение линейных размеров графически.

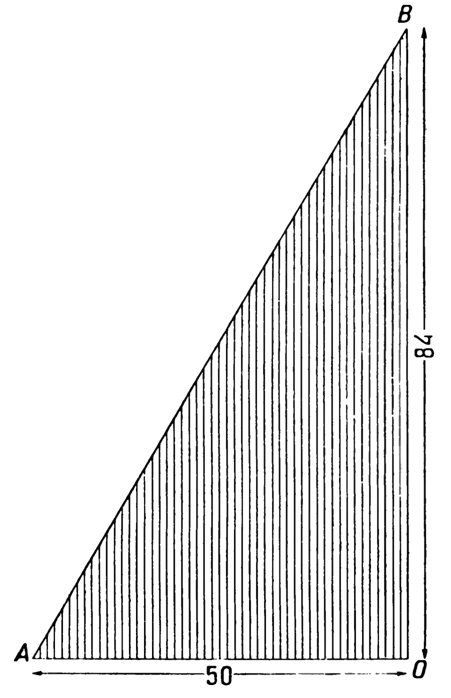


Рис. 103. Пропорциональный (косой) масштаб.

16. С плана в масштабе $\frac{1}{84}$ нужно снять копию в масштабе $\frac{1}{50}$. Требуется построить косой (или пропорциональный) масштаб.

Так как $\frac{1}{84}:\frac{1}{50}=50:84$, то, если какой-либо отрезок данного плана разделить на 50 частей, тот же отрезок на копии $\left(\frac{1}{50}\right)$ должен содержать 84 таких же части. Строим прямой угол и на одной стороне его откладываем 50 делений (произвольных), а на другой стороне 84 таких же деления и концы соединяем прямой AB (рис. 103). Всякий отрезок $\left(\text{в масштабе } \frac{1}{84}\right)$, подлежащий перенесению на копию $\left(\frac{1}{50}\right)$, сначала откладывается по прямой AC от точки A, и длина перпендикуляра, восставленного в этой точке до пересечения с прямой AB, будет искомая величина этого же отрезка на копии.

17. С высоты 1250 *м* сделана фотосъемка местности аппаратом с фокусным расстоянием $f=15$ *см.* Построить косой масштаб для построения плана заснятой местности в масштабе $\frac{1}{10\,000}$.

Для составления задач самим учителем можно рекомендовать следующие темы:

1) К старой русской карте в масштабах $\frac{1}{21\,000}$, $\frac{1}{42\,000}$, $\frac{1}{84\,000}$ и т. д. построить метрические линейные масштабы.

2) Определение численных масштабов по данным линейным.

3) Определение численного масштаба незнакомой карты, не имеющей

никакого масштаба, по градусной сети (1 градус широты = 105 верстам = 110 *км*).

Для домашней и кружковой работы следует рекомендовать:

1) Построение поперечного сотенного масштаба и плаката на ту же тему.

2) Построение плакатов на способы определения ширины рек и высоты предметов по тени и другими способами.

XVIII. ТЕМА: ОБЪЕМЫ И ПОВЕРХНОСТИ.

§ 38. Целевая установка и задачи.

Большинство предлагаемых ниже вопросов имеют в военном деле большое практическое значение. Самое существенное, что должен получить учащийся: 1) навык в производстве расчетов на рабочую силу, расход материалов и их транспорт; 2) знакомство с видами переправ через водные пространства.

Полезно в заключение дать учащимся самостоятельную работу в виде несложного проекта на производство работ по укреплению небольшого участка фортификационными сооружениями.

Для кружковой и домашней работы следует рекомендовать работы по моделировке окопов, поплавков, понтонов и их соединений: парома, моста и т. п.

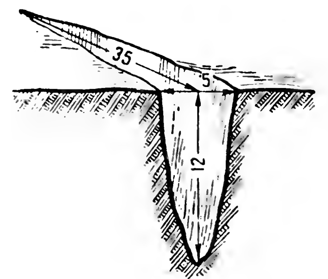


Рис. 104.

В этой теме представляется удобный случай установить связь с физикой.

Задачи. 1. Вычислить объем выемки окопа для стрельбы с колена, для стрельбы стоя и полной профили (рис. 49, 50, 56) на одно стрелковое отделение, т. е. длиной в 25 *м*.

2. Сколько надо назначить рабочих, чтобы большими лопатами закончить выемку окопа каждой профили в 6 часов? (Успех работы: 0,75 *куб. м в час.*)

3. Вычислить объем дорожной насыпи длиною 150 *м* с поперечной профилью, указанной на рисунке 62, при условии задачи **4** § 22.

4. Определить количество воды, протекающее через живое сечение реки (рис. 61) в сутки при скорости течения 2,5 *км в час.*

5. Сколько нужно подвод земли, чтобы засыпать овраг формы и размеров, показанных на рисунке 104, в песчаном грунте (см. задачу **20** § 15) (грузоподъемность подводы 400 *кг*)?

6. Вычислить максимальную пропускную способность в кубических метрах в час водоотводных труб сечений, изображенных на рисунках 58—60, при скорости течения 5 *км в час.*

7. Сколько вешней воды даст бассейн (рис. 67), если толщина снежного покрова в среднем 0,75 *м* и удельный вес снега 0,1, и каких размеров должно быть поперечное сечение дорожной трубы, чтобы в 10 дней пропустить всю эту воду, полученную от таяния при скорости течения 6 *км в час*?

8. Во сколько времени стрелок может устроить себе ячейку для стрельбы стоя малой лопатой? Грунт растительный. (Успех работ: 0,5 *куб. м. в час*) (рис. 50).

Решение: Вычисляем объем как произведение среднего сечения на глубину $\frac{0,36+1,00}{2}\cdot 1 = 0,75$ *куб. м.* Следовательно на отрытие понадобится $\frac{0,64}{0,5} = 1,3$ часа *.

9. Во сколько времени стрелковое отделение может построить себе окоп для стрельбы стоя (рис. 50 и 56), если в отделении 17 бойцов, длина линии огня окопа 26 *м*, малых лопат 8, грунт и успех работы те же, на смену рабочих считать 0,25 часа и 2,5 часа на подготовительные действия?

Решение: Одновременно может работать 8 человек, на каждую лопату придется $\frac{26}{8} = 3,25$ *м* линии огня. Объем выемки на каждую лопату $V = \frac{(1,00+0,60)\cdot 1,00}{2}\cdot 3,5 = 2,60$ *куб. м.* Время работы $\frac{2,6}{0,5} = 5,2$ часа. Общее время $5,2 + 0,25 = 7,95$ часа.

§ 39. Понтонное дело.



Понтонный мост.

Одной из задач инженерных войск является устройство переправ через реки, когда мосты разрушены. Переправы в боевой обстановке осуществляются главным образом помощью: 1) понтонов, 2) поплавков Полянского и 3) надувных лодок A_2 (читается А два).

Понтон — плоскодонная лодка из толстого листового железа (0,3—0,5 *см* толщиною) состоит из двух или трех отдельных частей или полу-

* Точность указанного приема практически вполне достаточна.



понтонов: носового, среднего и кормового. Из понтонов могут составляться паромы для переправ орудий, лошадей, повозок и пр., мосты для переправ воинских частей (рис. 105, 106 и 107).

Грузоподъемность:

Среднего полупонтона около	1 750 *кг*
Носового (кормового) полупонтона около	2 000 „
Вес полупонтона „ „	440—460 „
Толщина стенок „ „	0,3—0,5 *см*

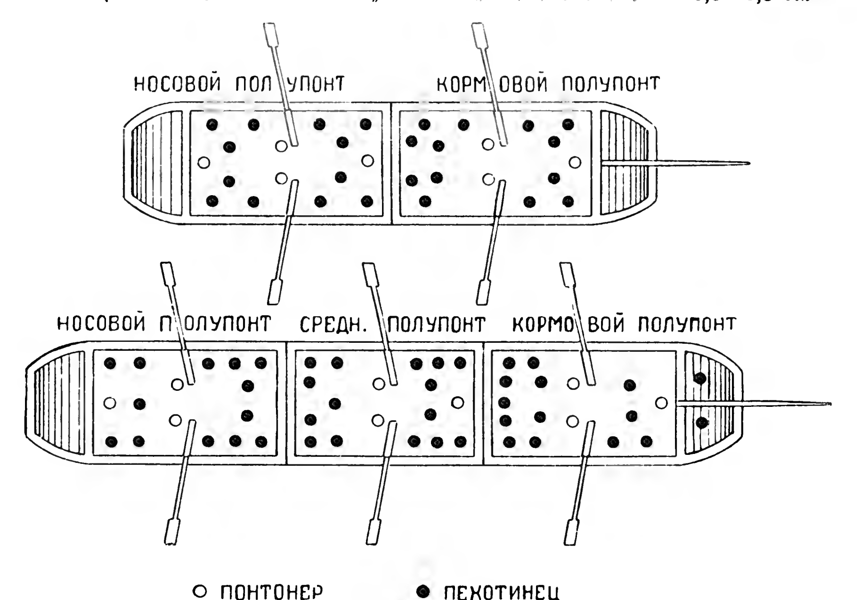


Рис. 105. Соединение полупонтонов по два и по три.

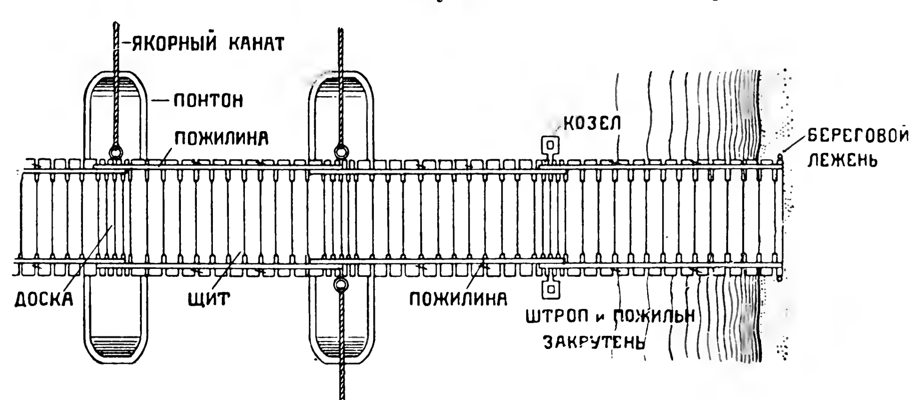
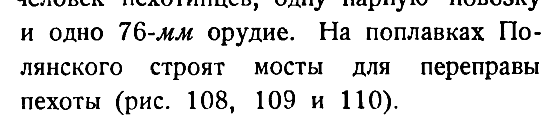


Рис. 106. План моста на понтонах.

Поплавки Полянского — брезентовые мешки, с прорезиненной камерой внутри. Будучи надуты воздухом, имеют размеры 0,35 *м* × 0,35 *м* × 0,7 *м*. Вес поплавка 2 *кг*; грузоподъемность около 50 *кг*. Плот из 60 поплав-

ков может поднять около 20 человек пехотинцев, одну парную повозку



и одно 76-*мм* орудие. На поплавках Полянского строят мосты для переправы пехоты (рис. 108, 109 и 110).

Рис. 107. План, фасад и схематический рисунок понтона.

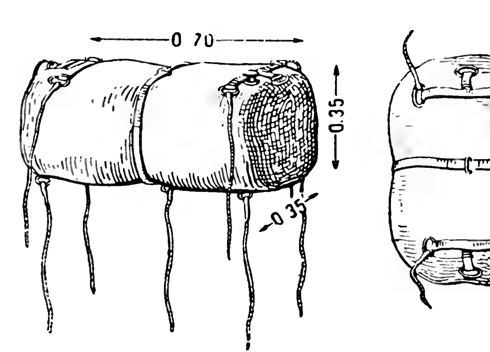


Рис. 108. Поплавки Полянского.

Надувные лодки $А_2$ — брезентовые овальной формы круглого сечения камеры, разделенные внутри на отдельные самостоятельно надуваемые камеры (в случае повреждения одной из них пулей или снарядом остальные сохраняют в себе воздух, а стало быть и грузоподъем-



Рис. 109. Мост на поплавках Полянского.

ность). В надутом виде камера представляет собой борта лодки. Днище лодки, тоже брезентовое, устилается досками. Используется как лодка (рис. 112). Данные: длина 6 *м*; ширина 2,3 *м*; вес 140 *кг*; диаметр сечения камеры 0,85 *м*; длина среднего обвода около 15 *м*; грузоподъемность 3,2 *т*; допустимое погружение — на половину.

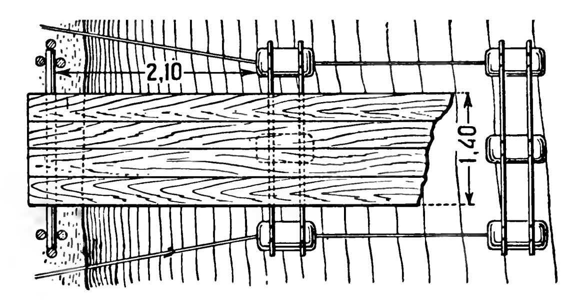


Рис. 110. План моста на поплавках Полянского.

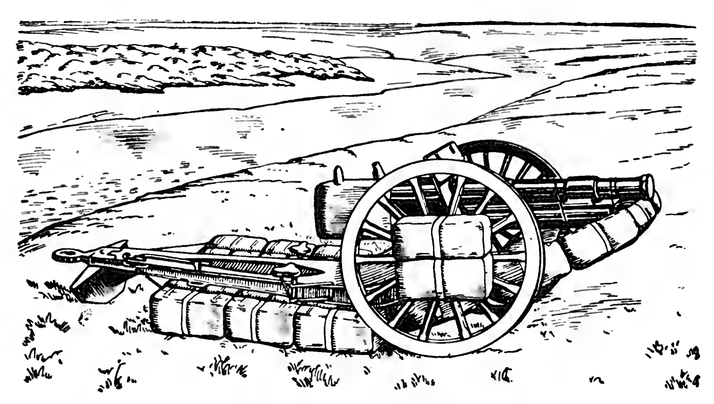


Рис. 111. Переправа орудия вплавь на поплавках Полянского.

Рис. 112. Лодка A_2 (рисунок и план).

Задачи. 1. Вычислить объем поплавка Полянского и его грузоподъемность при условии, что поплавок может погружаться в воду на $\frac{3}{4}$ и вес его самого 2 *кг* (рис. 108).

2. Вычислить вес понтона (из двух полупонтонов), полагая толщину стенок 0,3 *см* и удельный вес 7,5 (рис. 107).

3. Вычислить объем понтона (из двух полупонтонов) (рис. 107) и его грузоподъемность при погружении в воду на $\frac{3}{4}$, учитывая собственный его вес (см. предыдущую задачу).

4. Вычислить объем воздуха в лодке A_2 и ее грузоподъемность (рис. 112) при погружении в воду на половину, считая собственный вес лодки 140 *кг*.

§ 40. Артиллерийские снаряды и их огневая сила.

Задачи. 1. Гильза 76-*мм* пушки имеет длину в $4\frac{1}{2}$ калибра и заполняется бездымным порохом. Определить объем боевого заряда.

2. Внутренняя пустота гранаты 76-*мм* пушки заполняется расплавленным тротилом или мелинитом. Определить объем и вес взрывчатого вещества, если длина заполняемой части равна $3\frac{1}{3}$ калибра, толщина стенок $\frac{1}{8}$ калибра и удельный вес взрывчатого вещества 1,7.

3. О силе действия фугасного снаряда судят по объему воронки, образуемой в земле.

Пользуясь таблицей № 10, определить объем воронок, образуемых при разрыве снарядов разных калибров.

4. Пользуясь таблицей № 10, определить, сколько килограммов выброшенной земли приходится на 1 *кг* веса снаряда пушек и гаубиц разных калибров (удельный вес среднего грунта 1,66).

5. Пули 76-*мм* и 107-*мм* шрапнели одинаковы и имеют форму шара диаметром 1,27 *см*. Определить, какое количество (по объему) металла нужно для изготовления 260 пуль, вмещающихся в 76-*мм* шрапнели, и 600 пуль, вмещающихся в 107-*мм* шрапнели.

6. Воздушный шар имеет диаметр 5,6 *м* Определить грузоподъемность шара, если его наполнить водородом или светильным газом (удельный вес относительно воздуха: водорода 0,07 и светильного газа 0,4).

XIX. ТЕМА: ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ОСТРОГО УГЛА.

§ 41. Целевая установка и задачи.

В этой теме должно быть обращено внимание на окончательное усвоение учащимися понятий: длина ската, высота ската (командование), зало-

жение ската, падение (крутость) ската (см. § 28), а также на задачи, связанные с определением недоступных расстояний.

В насыпях и выемках возможны следующие естественные уклоны скатов, которые выдерживает земля, не осыпаясь.

Таблица № 39.

	Насыпи	Выемки
Для песчаного грунта	от $\frac{2}{3}$ до $\frac{1}{1}$	от $\frac{1}{1}$ до $\frac{3}{2}$
„ растительного „	от $\frac{1}{1}$ до $\frac{3}{2}$	от $\frac{3}{2}$ до $\frac{4}{1}$
„ глинистого „	от $\frac{3}{2}$ до $\frac{2}{1}$	от $\frac{4}{1}$ до $\frac{8}{1}$

Указание: Уклоном ската, или падением ската, или крутизной ската, называется отношение высоты ската к его заложению (см. § 28).

Задачи. 1. Пользуясь таблицей № 39, вычислить возможное естественное падение скатов в насыпях и выемках в градусах.

2. Определить:

Крутизну ската	Высоту ската H	Заложение ската b	Длину ската c
если:	если:	если:	если:
$H = 23$; $b = 201$	$b = 41$; $\alpha = 23°10'$	$H = 117$; $\alpha = 36°40'$	$H = 80$; $\alpha = 43°45'$
$H = 38$; $c = 165$	$c = 56$; $\alpha = 47°20'$	$c = 231$; $\alpha = 13°12'$	$b = 45{,}6$; $\alpha = 28°48'$
$b = 11$; $c = 90$	$b = 119$; $\alpha = \frac{2}{3}$	$H = 100$; $\alpha = \frac{4}{3}$	$H = 7{,}5$; $\alpha = \frac{1}{3}$

3. Длина дороги, измеренная на карте, равна 12,5 *км*. Уклон этого участка дороги 6° 15′. Найти действительную длину дороги.

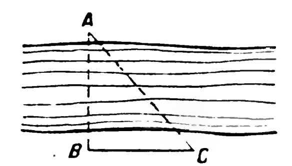


Рис. 113. Определение ширины реки.

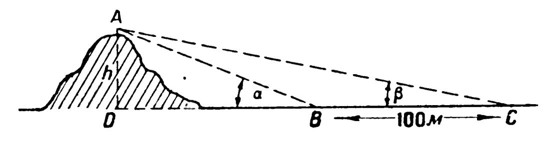


Рис. 114.

4. Для вычисления ширины реки (рис. 113) измерены: базис $BC = 56$ *м* и угол $C = 48° 40'$. Вычислить ширину реки AB.

5. Из точек B и C, расстояние между которыми 100 *м*, измерен угол $\alpha = 28° 30'$ и $\beta = 20° 15'$. Определить высоту горы AD (рис. 114).

Указание: Сначала определить BD.

6. С наблюдательного пункта высотою HM (высокое здание, дерево) батарея противника замечена под углом α ниже горизонта, а от основания этого пункта под углом β. Определить расстояние до неприятельской батареи.

7. Неприятельский аэроплан виден выше горизонта под углом α. Его отражение в озере видно ниже горизонта под углом β. Командование точки наблюдения над озером H. Определить расстояние до аэроплана.

В этой теме для уяснения понятия крутости ската как отношения высоты к заложению можно рекомендовать изготовление соответствующих плакатов для уклонов $\frac{1}{1}$, $\frac{2}{1}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{2}$.

XX. ТЕМА: ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ.

В связи с курсом проекционного черчения следует уделить внимание проекциям с числовыми отметками, фортификационному черчению и топографии.

§ 42. Проекции с числовыми отметками.

Эти проекции отличаются от ортогональных проекций на две плоскости тем, что проекция берется только на горизонтальную плоскость (план). Так как на эту плоскость могут быть спроектированы только два измерения (длина и ширина), то третье измерение (высота) отмечается

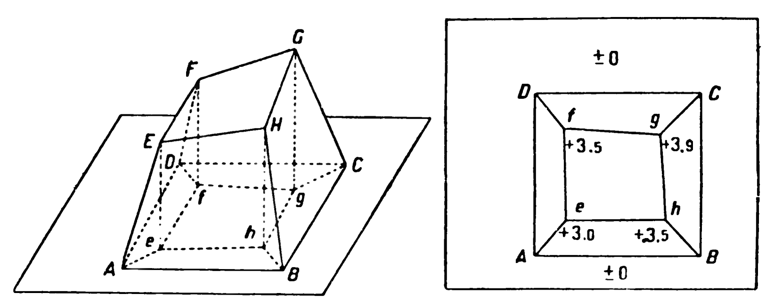


Рис. 115. Усеченная пирамида и ее план с числовыми отметками.

числом, показывающим превышение (+) или понижение (—) различных точек или поверхностей предмета относительно какой-либо выбранной горизонтальной плоскости, называемой п л о с к о с т ь ю н у л е в о г о у р о в н я, или о с н о в н о й плоскостью (отмечается знаком ± 0). Разность высот двух точек называется п р е в ы ш е н и е м одной точки над другой (или к о м а н д о в а н и е м). Проекция отрезка, соединяющего две эти точки на основную плоскость, называется иначе з а л о ж е н и е м этого отрезка.

На рисунке 115 изображена усеченная пирамида и ее проекция с числовыми отметками. Еели тело рассечь вертикальной плоскостью (см. профили окопов), то полученное сечение называется в е р т и к а л ь н ы м

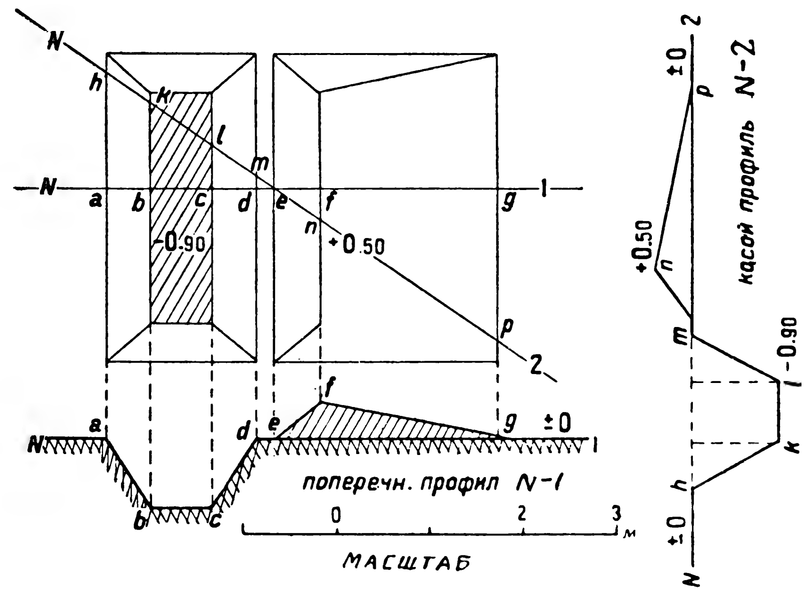


Рис. 116. Построение профили окопа поперечной и косой.

разрезом, или профилью (или фасадом), при этом линия пересечения вертикальной плоскости с плоскостью нулевого уровня называется линией горизонта и обозначается ± 0.

Рис. 117. Окоп на отделение ручных пулеметов.

Рис. 118. План окопа на отделение ручных пулеметов полной профили.

Различают профиль поперечную, называемую чаще просто профиль, т. е. сечение, перпендикулярное направлению тела (например окопа), и профиль косую, по всякому другому направлению.

На рисунке 116 даны план и профиль стрелковой ячейки окопа, причем прямые N — 1, N — 2 указывают направления, по которым взяты профили (линии фасада).

Пример. Построить поперечную профиль окопа для стрельбы с колена (рис. 116) по прямой N — 1.

Р е ш е н и е: Вычерчивание профили начинается с проведения линии горизонта. На этой линии откладываем последовательно отрезки, равные *ab*, *bc*, *cd*, *de*, *ef*, *fg*. Затем из концов отрезков проводим перпендикуляры и на них в масштабе наносим: точки с отрицательными числовыми отметками — вниз (точки *b* и *c*), с положительными отметками — вверх (точка *f*), точки *b*, *d*, *c* и *g* будут лежать на линии горизонта. Полученные точки соединяются прямыми и чертеж штрихуется.

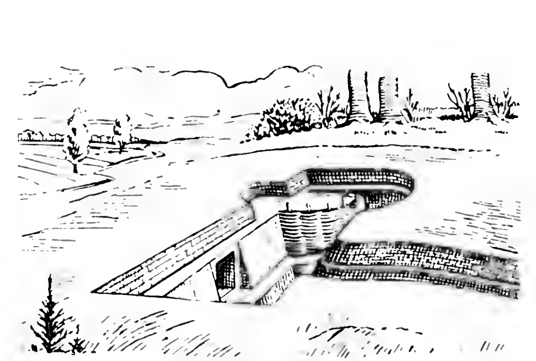


Рис. 119. Пулеметный окоп на отделение станковых пулеметов.

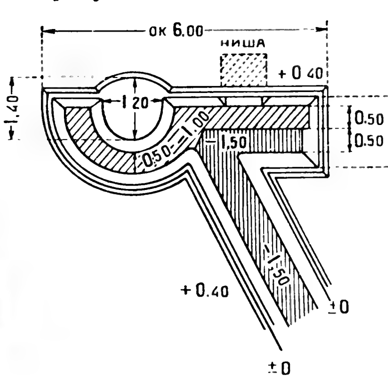


Рис. 120. План окопа на отделение станковых пулеметов широкого обстрела.

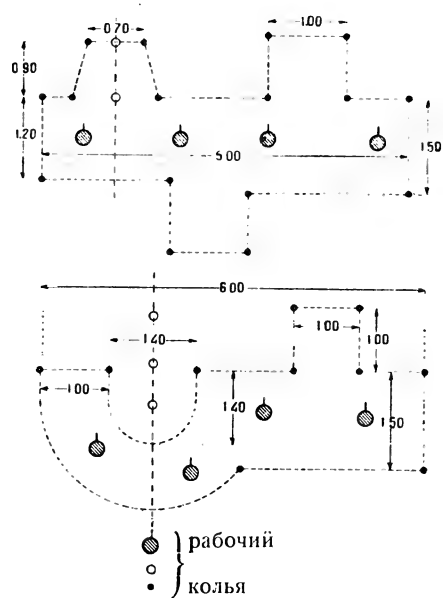


Рис. 121. Разбивка и трассировка окопов на отделение ручных и станковых пулеметов и расстановка рабочих.

Задачи. 1. Построить поперечные и косые профили окопов (рис. 117—120) в различных направлениях.

2. Найти по плану уклоны скатов в окопе (рис. 116).

3. Найти превышение (командование) одной точки над другой по одному из планов (рис. 116, 118, 120).

§ 43. Топография.

Земля ограничена не плоскостью, а кривой поверхностью неправильной формы, называемой т о п о г р а ф и ч е с к о й п о в е р х н о с т ь ю.

Для изображения топографической поверхности пользуются проекциями с числовыми отметками и так называемыми г о р и з о н т а л я м и, которые представляют особые удобства для решения разных вопросов и задач.

За плоскость нулевого уровня, или основную плоскость, принимается уровень моря.

Горизонталями называются кривые линии, которые в плане соединяют проекции точек топографической поверхности, находящиеся на одном уровне, друг с другом, причем плоскости этих уровней проводятся на равном расстоянии друг от друга (называемом в ы с о т о й с е ч е н и я).

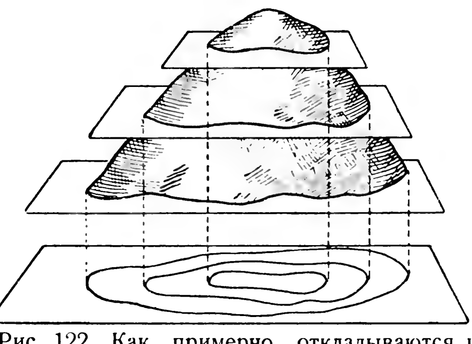


Рис. 122. Как, примерно, откладываются и переносятся на карту горизонтали.

При решении топографических задач ради упрощения при небольших высотах сечения допускают, что прямая, соединяющая любые две точки двух соседних горизонталей, совмещается с топографической поверхностью. Из таких линий наибольшее практическое значение имеет линия стока воды. Эта линия пересекает горизонтали под прямым углом, имея наименьшую длину. Последовательный ряд таких линий составит некоторую линию, по которой стекают воды с возвышенностей.

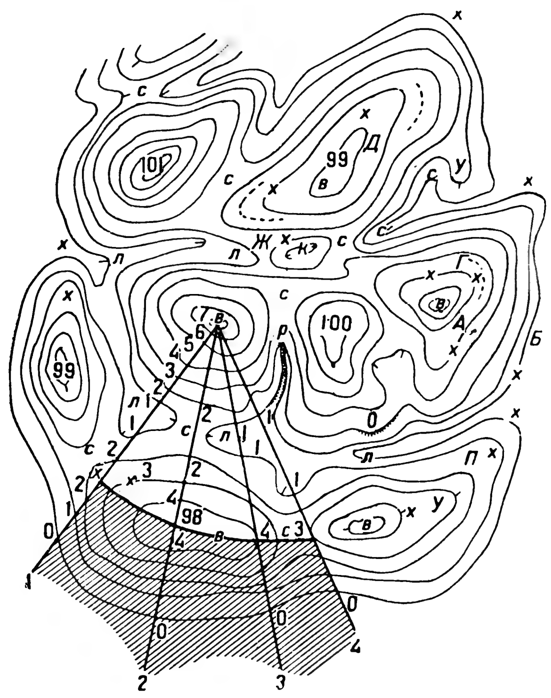


Рис. 123. Карта с горизонталями. *В* — вершина; *Л* — лощина; *К* — котловина; *О* — обрыв; *Х* — хребет; *У* — уступ; *С* — седловина; *Р* — рытвина. Заштриховано пространство, невидимое из точки *В*.

Для построения профили местности необходимо в желаемом направлении прочертить на карте прямую линию (рис. 124). Отрезки этой прямой между точками пересечения горизонталей откладываются на произвольно взятой прямой, из концов этих отрезков восставляются перпендикуляры и на них откладываются в выбранном масштабе отрезки, соответствующие высоте сечения, считая за плоскость нулевого уровня плоскость низшего уровня или какую-либо иную выбранную плоскость. Концы отрезков соединяются ломаной линией, которая и будет искомой

профилью местности по избранному направлению. На рисунке 124 показан несколько иной способ: вместо откладывания отрезков они проектируются на взятую прямую. Это не имеет большого значения, так как масштабы горизонтальный и вертикальный все равно различны.

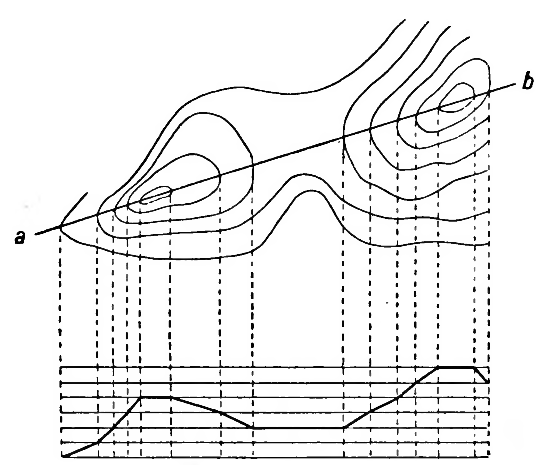


Рис. 124. Построение профили местности.

Обычная высота сечения (между двумя соседними горизонталями) на старых русских двухверстных картах 2 сажени, на новых $\left(\frac{1}{50\,000}\right)$ — 5 *м*.

Ориентироваться — значит определить свое местонахождение по отношению: 1) к странам света и 2) к местным предметам.

Способы ориентирования: 1) по карте, 2) по компасу, 3) по часам (рис. 125), 4) по Полярной звезде, 5) по церквам (алтари православных храмов и синагог обращены на восток, костелы на запад, входы мечетей обращены на юг), 6) по деревьям: северная сторона покрыта летом мхом, зимой снегом, с южной стороны листва деревьев гуще. Весной снег тает на скатах, обращенных на юг.

Ориентировать карту — значит расположить ее так, чтобы направления на карте к местным предметам совпадали с направлениями к тем же предметам на местности из той точки, где расположена карта; для этого карта поворачивается до тех пор, пока эти направления не совпадут.

На рисунке 126 дана ориентировка карты для точки 2. Указать способ ориентировки той же карты для точек 1 и 3.

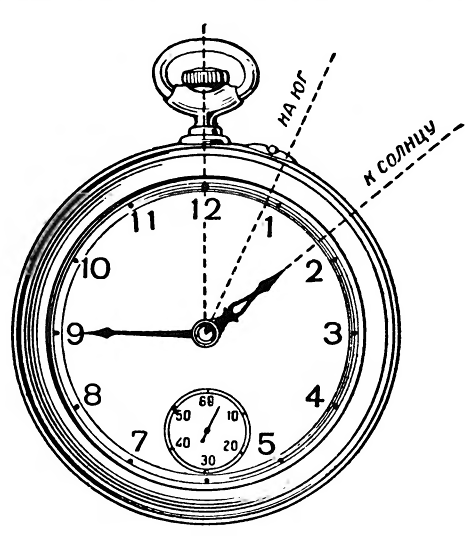


Рис. 125. Ориентирование на местность по Солнцу при помощи часов.

Задача (черчение). На местности, изображенной горизонталями (рис. 127), спроектировать ось дороги с уклоном $i = \frac{1}{4}$ начиная от точки A к вершине холма B. Высота сечения отмечена на плане отрезком ab. (Рассмотреть несколько вариантов и выбрать тот, где меньше резких зигзагов.)

Темы для задач: 1) найти на карте заложение некоторого участка ската; 2) найти его высоту и длину ската; 3) построить линию стока вод от заданной точки; 4) построить профиль местности по заданной прямой.

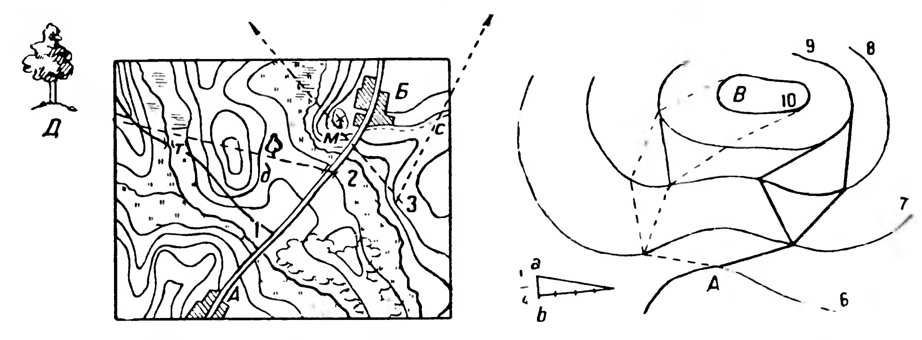


Рис. 126. Ориентирование карты по местным предметам.

Рис. 127. Прокладка оси дороги по карте под заданным углом.

Было бы очень хорошо, если бы учащиеся в порядке кружковой работы изготовили несколько плакатов на: 1) горизонтали со всеми особенностями рельфа местности, 2) условные знаки, 3) чертежи окопов разных конструкций (простого, ячейкового и с траверсом) подобно рисункам 118 и 120.

§ 44. Библиография.

1. Ворошилов, Оборона СССР, изд. „Военный вестник", 1927 г. ц. 58 коп..

2. Его же, На историческом перевале, Гиз, 1930 г., ц. 20 коп. (книга в настоящей работе не могла быть использована, так как появилась, когда был уже сделан набор).

3. Модест Рубинштейн, Империалистические войны будущего, Гиз, 1927 г., ц. 1 руб.

4. Зорин, Опасность войны и наши задачи, изд. „Московский рабочий", 1929 г., ц. 50 коп.

5. Беркут, Гостев и др., Комплексный математический задачник, изд. „Военный вестник", 1926 г., ц. 2 руб.

6. Лаврентьев, Памятка по саперному, маскировочному, дорожному и мостовому делу для рядового сапера, Гиз, 1927 г., ц. 50 коп.

7. Коханов, Войсковое инженерное дело. Элементы полевой укрепленной позиции, Гиз, 1927 г., ц. 1 р. 20 к.

8. Свенцицкий, Военная топография, Гиз, 1929 г., ц. 65 коп.

9. Шиловский, Начертательная геометрия, Гиз, 1926 г., ц. 85 коп.

10. Александер, Сведения по стрельбе из пулеметов и винтовок, Гиз, 1928 г., ц. 2 р. 50 к.

11. Сборник „Повышенная школа и оборона страны", изд. Наркомпроса, 1928 г., ц. 90 коп.

12. Библиотека красноармейца, книжечки разных авторов по разным вопросам военного дела, Гиз, ц. от 8 до 20 коп.

13. Библиотека „На страже СССР", книжечки разных авторов по разным вопросам военного дела, Гиз, ц. от 10 до 20 коп.

14. Малая советская энциклопедия.

15. Справочник молодого командира, изд. „Военный вестник", 1927 г., ц. 2 руб.

ОГЛАВЛЕНИЕ.



СОВЕТСКАЯ
УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА
ДЛЯ ВУЗОВ